



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

DIRECCION DE POSGRADO

**Tesis en opción al Grado Académico de Magister en Seguridad y Prevención
de Riesgos Laborales.**

TITULO

**“MANEJO DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA LAS CONTINGENCIAS EN
LA EMPRESA PRODUCTOS FAMILIA SANCELTA DEL ECUADOR S.A. Y
PROPUESTA DE DISEÑO DEL PLAN”.**

AUTORA:

SEGOVIA BALAREZO MARIBEL ALEXANDRA

TUTORA:

MSC. TAPIA VERONICA

LATACUNGA - ECUADOR

Julio - 2012

ÍNDICE

Páginas

CONTENIDOS

Portada	
Autoría.....	viii
Aval del Director de Tesis.....	x
Dedicatoria.....	xi
Agradecimiento.....	xii
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
Introducción.....	xvi
CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA.....	1
1.1.- Planteamiento del Problema.....	1
1.2.- Formulación del Problema.....	3
1.3.- Justificación.....	3
1.4.- Objetivos.....	5
1.4.1.- Objetivos Generales.....	5
1.4.2.- Objetivos Específicos.....	5
CAPITULO II.....	6
MARCO TEORICO.....	6
2.1.- Antecedentes del Estudio.....	6
2.2.- Fundamentación Teórica.....	7
2.2.1.- Contingencias.....	7
2.2.2.- Caracterización de las Contingencias.....	8
2.2.2.1.- Contingencias Naturales.....	9
2.2.2.1.1- Erupción Volcánica.....	9
2.2.2.1.2- Clasificación de las Erupciones.....	9
2.2.2.1.3- Sismos.....	10
2.2.2.1.3.1.- Movimientos Sísmicos.....	10
2.2.2.1.3.2.- Tipos de Sismos.....	11
2.2.2.2.- Contingencias Antropogénitas (Tecnológicas).....	12
2.2.2.2.1.- Incendio.....	12
2.2.2.2.1.1- Clasificación de los Incendios.....	13
2.2.2.2.1.2- Incendios Industriales.....	14
2.2.2.2.2.- Derrames de Químicos.....	14
2.2.2.2.3.- Presencia de Material Radioactivo.....	16
2.2.2.2.3.1- Tipos de Radiación Ionizante.....	17

2.2.2.2.3.2.- Riesgos Radiológicos.....	17
2.2.2.2.3.3.- Accidentes y/o Enfermedades Profesionales.....	18
2.2.2.2.4.- Almacenamiento de Combustibles.....	19
2.2.2.2.4.1.- Comportamiento General de un Derrame de Combustible.....	19
2.2.2.2.5.- Explosión de Calderos.....	20
2.2.2.2.5.1- Calderas.....	20
2.2.2.2.5.2.- Clasificación de las Calderas.....	21
2.2.2.2.5.3.- Elementos de una Caldera.....	21
2.2.2.2.5.4.- Implosión y Explosión de Calderas.....	23
2.2.2.2.6.- Sistema de Secado - Yankee.....	24
2.2.2.2.7.- Explosiones de Yankee por Fallas.....	24
2.2.2.2.8.- Rotura de la Línea del Poliducto.....	25
2.2.2.2.9.- Descarrilamiento de Trenes.....	26
2.2.3.- Vulnerabilidad.....	27
2.2.4.- Plan de Contingencias.....	27
2.2.5.- Plan de Emergencia.....	28
2.2.5.1.- Características del Plan de Emergencias.....	29
2.2.5.2.- Componentes de un Plan de Emergencias.....	29
2.2.6.- Brigadas de Emergencia.....	30
2.2.7.- Plan de Evacuación.....	31
2.2.7.- Simulacros.....	31
2.3.- Marco Legal Vigente.....	32
2.4.- Preguntas Directrices.....	33
2.5.- Definición de Términos Básicos.....	33
CAPITULO III.....	36
METODOLOGÍA.....	36
3.1.- Modalidad de la Investigación.....	36
3.1.1.- Documental – Bibliográfica.....	36
3.1.2.- De Campo.....	37
3.2.- Población y Muestra.....	37
3.3.- Operacionalización de variables.....	40
3.4.- Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	42
3.5.- Investigación de Campo.....	43
CAPITULO IV.....	44
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	44
4.1.- Plan de Recolección de la Información.....	44
4.2.- Plan de Procesamiento de la Información.....	45

4.3.- Análisis de la Encuesta.....	46
4.4.- Análisis de la entrevista.....	58
4.5.- Análisis de la Ficha de observación.....	59
CAPÍTULO V.....	61
Conclusiones y Recomendaciones.....	61
CÁPITULO VI.....	64
PROPUESTA.....	64
6.1.- Diagnóstico.....	64
6.2.- Objetivo General de la Propuesta.....	65
6.3.- Objetivos Específicos de la Propuesta.....	65
6.4.- Plan de Emergencias.....	66
6.4.1.- Objetivos del Plan de Emergencias.....	66
6.5.- Justificación.....	66
6.6.- Desarrollo de la Propuesta.....	68
6.6.1.- Datos informativos.....	68
6.6.1.1.- Antecedentes.....	69
6.6.2.- Identificación de Riesgos.....	70
6.6.3.- Análisis de la Vulnerabilidad por Amenaza.....	71
6.6.3.1.- Medidas de Superficie Total y Área Útil de Trabajo.....	71
6.6.3.2.- Tipo de Construcción.....	71
6.6.3.3.- Factores Externos que Generen Posibles Amenazas.....	71
6.6.3.4.- Las Características de las Instalaciones.....	72
6.6.3.5.- Actividad.....	73
6.6.3.6.- Instalaciones Especiales.....	73
6.6.3.7.- Población Trabajadora.....	74
6.6.3.8.- Recursos Externos para Control de Emergencias.....	75
6.6.3.9.- Recursos Físicos.....	76
6.6.3.10.- Identificación y Caracterización de los Peligros y las Amenazas.....	80
6.6.4.- Evaluación del Riesgo.....	81
6.6.5.- Contingencias.....	82
6.6.5.1.- Erupción Volcánica.....	82
6.6.5.2.- Incendio.....	84
6.6.5.3.- Sismos o Terremotos.....	88
6.6.5.4.- Sistema de Secado (Yankee).....	88
6.6.5.5.- Calderas y análisis de riesgos.....	90
6.6.5.6.- Derrame de Materiales Peligrosos.....	92

6.6.5.7.- Descarrilamiento de Tren.....	93
6.6.5.8.- Ruptura línea de Poliducto.....	94
6.6.5.9.- Accidentes de Trabajo.....	96
6.6.6.- Plan Operativo para el Control de las Contingencias	96
6.6.7.- Grados de Emergencia y Determinación de la Actuación.....	97
6.6.7.1.- Emergencia en Fase Inicial (Grado I).....	97
6.6.7.2.- Emergencia Parcial (Grado II).....	98
6.6.7.3.- Emergencia General (Grado III).....	98
6.6.8.- Modelo de Funciones Asignadas /Organigrama Brigada.....	98
6.6.8.1.- Funciones y Responsabilidades de las Brigadas de Emergencia.....	99
6.6.8.1.1.- Brigada Control De Incendios.....	100
6.6.8.1.2.- Brigada De Primeros Auxilios.....	101
6.6.8.1.3.- Brigada De Evacuación y Rescate.....	102
6.6.8.1.4.- Brigada Control De Derrames y Manejo De Materiales Peligrosos.....	103
6.6.8.1.5.- Brigada De Comunicación.....	104
6.6.8.1.6.- Brigada De Investigación.....	104
6.6.9.- Planes de Contingencia.....	104
6.6.9.1.- Plan de Contingencia de Incendio y Explosión.....	104
6.6.9.2.- Plan de Contingencia de Derrame de Productos Químicos Peligrosos.....	110
6.6.9.3.- Plan de Contingencia Sismos.....	124
6.6.9.4.- Plan de Contingencia Erupción volcánica.....	128
6.6.9.5.- Plan de Contingencia de Ruptura Línea de Poliducto.....	134
6.6.9.6.- Plan de Contingencia Emergencia Radiológica.....	138
6.6.9.7.- Plan de Contingencia Accidentes de Trabajo.....	142
6.6.9.8.- Plan de Contingencia de Descarrilamiento del Tren.....	146
6.6.10.- Plan de Evacuación.....	151
6.6.11.- Calculo del Tiempo de Salida.....	152
6.6.12.- Plano de Evacuación.....	153
6.6.13.- Simulacros.....	153
6.6.14.- Normas Básicas para la Evacuación.....	156
CAPÍTULO VII.....	157
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES.....	157
BIBLIOGRAFÍA.....	160

ANEXOS

ANEXOS..... 162

ANEXO N°1 DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES AREAS PLANTA LASSO

ANEXO N°2 INSPECCIÓN DE EXTINTORES AREAS PLANTA LASSO

ANEXO N°3 TABLA MESERI Y CALCULOS NPFA PLANTA LASSO

ANEXO N°4 EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE DOW Y CALCULOS

ANEXO N°5 MAPA DE LA BODEGA DE QUÍMICOS

ANEXO N°6 TABLA DE QUÍMICOS

ANEXO N° 7 DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS EC-IGAGA-13

ANEXO N°8 ORGANIGRAMA DE BRIGADAS DE EMERGENCIAS

ANEXO N° 9 RED DE COMUNICACIÓN INTERNA PLANTA LASSO

ANEXO N° 10 ANALISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO N°11 DERRAME OPERACIONAL DE QUÍMICOS

ANEXO N°12 PLANO DE EVACUACIÓN

ANEXO N° 13 REHABILITACIÓN DESPUES DE LA EMERGENCIA

ANEXO N° 14 VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS Y PROPUESTA

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 CALDERA LUEGO DE LA EXPLOSIÓN.....	24
GRAFICO N° 2 CONSECUENCIAS DE EXPLOSIÓN DEL YANKEE.....	25
GRAFICO N° 3 MAPA DE GEOREFERENCIACIÓN DEL POLIDUCTO QUITO - AMBATO.....	26
GRAFICO N° 4 CONOCIMIENTO DEL PLAN DE EMERGENCIAS.....	46
GRAFICO N° 5 RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA.....	47
GRAFICO N° 6 CONOCIMIENTO DEL TIPO DE EMERGENCIA AL QUE SE EXPONE EL PERSONAL.....	48
GRAFICO N° 7 CONOCIMIENTO SOBRE EL PLAN DE EVACUACIÓN.....	49
GRAFICO N° 8 QUE PAPEL DESEMPEÑA DENTRO DE LA EMERGENCIA.....	50
GRAFICO N° 9 PRACTICAS DE SIMULACRO EN LA EMPRESA.....	51
GRAFICO N° 10 PARTICIPACION DEL PERSONAL EN SIMULACROS.....	52
GRAFICO N° 11 EL PERSONAL ESTA PREPARADO PARA UNA EMERGENCIA.....	54
GRAFICO N° 12 RECONOCIMIENTO DE LAS RUTAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	55
GRAFICO N° 13 EL PERSONAL IDENTIFICA CUAL ES EL PUNTO DE ENCUENTRO.....	57
GRAFICO N° 14 FICHA DE OBSERVACION.....	60
GRAFICO N° 15 GEO – REFERENCIACIÓN.....	68
GRAFICO N° 16 AMBULANCIA EMPRESA.....	77
GRAFICO N° 17 LAYOUT RED CONTRA INCENDIOS.....	78
GRAFICO N° 18 SISTEMA RED CONTRA INCENDIOS.....	79
GRAFICO N° 19 EVALUACIÓN NIVEL DE RIESGO.....	81
GRAFICO N° 20 RESULTADO EVALUACIÓN METODO MESERI.....	87
GRAFICO N° 21 CARACTERISTICAS YANKEE EN MÁQUINAS.....	88
GRAFICO N° 22 DESCRIPCIÓN NFPA 704.....	92
GRAFICO N° 23 FLUJOGRAMA OPERACIONAL.....	97
GRAFICO N° 24 PROCESO DE EVACUACIÓN.....	152

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 MAGNITUDES EN ESCALA DE RICHTER.....	12
TABLA N° 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL POLIDUCTO.....	25
TABLA N° 3 PRODUCTOS TRANSPORTADOS.....	26
TABLA N° 4 POBLACIÓN TRABAJADORA.....	37
TABLA N° 5 MUESTRA DE LA POBLACIÓN.....	39
TABLA N° 6 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	40
TABLA N° 7 VARIABLE DEPENDIENTE.....	41
TABLA N° 8 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	44
TABLA N° 9 TABULACIÓN PREGUNTA 1.....	46
TABLA N° 10 TABULACIÓN PREGUNTA 2.....	47
TABLA N° 11 TABULACIÓN PREGUNTA 3.....	48
TABLA N° 12 TABULACIÓN PREGUNTA 4.....	49
TABLA N° 13 TABULACIÓN PREGUNTA 5.....	50
TABLA N° 16 TABULACIÓN PREGUNTA 6.....	51
TABLA N° 17 TABULACIÓN PREGUNTA 7.....	52
TABLA N° 18 TABULACIÓN PREGUNTA 8.....	54
TABLA N° 19 TABULACIÓN PREGUNTA 9.....	55
TABLA N° 20 TABULACIÓN PREGUNTA 10.....	57
TABLA N° 21 CLASES DE CONTINGENCIAS INTERNAS Y EXTERNAS.....	70
TABLA N° 22 SUBESTACIONES PLANTA.....	73
TABLA N° 23 POBLACIÓN TRABAJADORA LASSO.....	74
TABLA N° 24 TELEFONOS DE EMERGENCIA.....	76
TABLA N° 25 ELEMENTOS DEL GABINETE.....	80
TABLA N° 26 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y AMENAZAS.....	80
TABLA N° 27 EVALUACIÓN NIVEL DE RIESGO.....	81
TABLA N° 28 FASES EXPLOSIVAS VOLCÁN COTOPAXI.....	83
TABLA N° 29 ANALISIS METODO NFPA.....	85
TABLA N° 30 ANALISIS METODO MESERI.....	86
TABLA N° 31 EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE DOW YANKEE.....	89
TABLA N° 32 EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE DOW CALDEROS.....	91
TABLA N° 33 HISTORIAL DESCARRILAMIENTO ECUADOR.....	93
TABLA N° 34 EVALUACIÓN DE NIVELDE RIESGO POLIDUCTO.....	95

AUTORÍA

Yo Maribel Alexandra Segovia Balarezo con C.I. #0502784226, expresamos que los resultados elaborados en la investigación que se demuestra con el informe final para la obtención del Título de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, es totalmente original auténtico y propio.

Declaro que el contenido, las conclusiones y resultados a excepción de las citas que pidan en el trabajo propuesto son de exclusiva responsabilidad de mi intelecto.

Atentamente,

Segovia Balarezo Maribel Alexandra

C.I. #0502784226

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

Latacunga-Ecuador

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe y mención de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Segovia Balarezo Maribel Alexandra, con el título de tesis: **“MANEJO DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA LAS CONTINGENCIAS EN LA EMPRESA PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 9 de Octubre del 2012

Para constancia firman:

Dra. MSc. Rosa Terán

Ing. MSc. Paulina Freire

PRESIDENTE

MIEMBRO

Ing. MSc. Manuel Torres

OPOSITOR

AVAL DEL TUTOR DE TESIS

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema: “**MANEJO DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA LAS CONTINGENCIAS EN LA EMPRESA PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A.**”, de Segovia Balarezo Maribel Alexandra, postulante a magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Tesis que el Honorable Consejo Académico de la Dirección de Posgrados en Seguridad y Prevención de Riesgos de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente calificación.

Latacunga, 16 de Julio del 2012

.....

Ing. MSc. Verónica Tapia

TUTORA DE TESIS

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme cumplir con mis objetivos personales, profesionales que me he propuesto a lo largo de mi vida y por ser mi fortaleza y sabiduría.

A mis padres, esposo, hermanas y sobrinos que creen y confían en mí, gracias al amor que me han brindado día a día, a las palabras de aliento que me comprometen, a seguir luchando cada momento.

Maribel Alexandra Segovia Balarezo

AGRADECIMIENTO

Doy Gracias a Dios por haberme dado la salud y vida, y por ofrecerme la oportunidad de triunfar en la vida.

A mi esposo, a mis padres y hermanas porque siempre están conmigo, en todo momento, además a mis profesores que me supieron guiar con sus conocimientos enseñándome a luchar por conseguir mis metas y objetivos anhelados, es por esta razón mi más sincero agradecimiento a la “Universidad Técnica de Cotopaxi”.

En especial agradezco a la Ing. Verónica Tapia por su tiempo compartido, por haberme guiado en el desarrollo de este trabajo y llegar a la culminación del mismo.

A la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. por permitirme obtener los datos para poder realizar mi trabajo.

Maribel Alexandra Segovia Balarezo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS

**PROGRAMA: “MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE
RIESGOS DEL TRABAJO”**

**“MANEJO DEL PLAN DE EMERGENCIA PARA LAS CONTINGENCIAS
EN LA EMPRESA PRODUCTOS FAMILIA SANCELTA DEL ECUADOR
S.A.”**

Autor: Maribel Segovia

Tutora: Ing. Msc. Verónica Tapia

RESUMEN

El sector empresarial e industrial cada vez se impone nuevos retos a nivel mundial, buscando estrategias para mantenerse y mejorar su posición en el mercado mediante la aplicación de nuevas y mejores tecnologías que transformen los recursos naturales y la materia prima, para ofrecer un mejor producto aceptado en el mercado. La identificación de amenazas tanto de origen natural como humano son importantes en la sociedad ya que se encuentran asociadas a los sistemas: hombre, ambiente y tecnología. De las múltiples emergencias conocidas, estas pueden ocurrir en cualquier momento y el más vulnerable a soportar los efectos es el hombre. Todos los sectores de nuestro país se sienten amenazados por estas inminentes emergencias que pueden afectar al medio y en cierta forma sus efectos son desconocidos, así como la planeación de los riesgos, los planes de contingencia, manejo de las emergencias, planes de actuación e intervención del proceso. Lo expuesto hace que numerosas instituciones se preocupen de una u otra actividad para mitigar de mejor manera cada una de las ocurrencias. Pero el sector donde mayor vulnerabilidad está implicado a los trabajadores es en el sector industrial en general, por cuanto el uso de tecnologías tanto modernas como obsoletas son propicias para estos eventos. El déficit en la aplicación del Plan de Emergencias para mitigar los riesgos inherentes a las posibles contingencias que se pueden suscitar, ha sido un causante para que el nivel de actuación de los trabajadores no sea eficaz. Teniendo en cuenta que este tipo de amenazas se pueden presentar en la mayoría de las empresas de manufactura, y no siendo la excepción Productos Familia Sancelta del Ecuador S.A., por encontrarse en una zona geográfica muy particular, sumado a la constante demanda en actualización de tecnologías y su implicación en el medio ambiente en el cual desarrolla sus actividades. Para garantizar el bienestar de cada uno de los trabajadores visitantes, contratistas y partes interesadas, en los diferentes procesos productivos es necesario la implementación de un plan de emergencias, el mismo que nos permita valorar desde su inicio hasta la conclusión del evento la actuación de todas las partes involucradas en el desarrollo de cada una de las fases.

Descriptor: Contingencias, vulnerabilidad, Plan de emergencias.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

PROGRAM: "MASTER OF SAFETY AND PREVENTION OF LABOUR RISKS"

**"EMERGENCY MANAGEMENT PLAN FOR CONTINGENCIES IN THE
COMPANY PRODUCTOS FAMILIA SANCELTA DEL ECUADOR S.A"**

Author: Maribel Segovia

Tutor: Msc. Veronica Tapia

ABSTRACT

The business and industrial sectors constantly generate challenges worldwide, obliging to seek new strategies to maintain and improve their position in the market. Through the application of the last technologies, natural resources and raw material are transformed in the most optimal way to offer the best products in the global market. The identification of natural and human hazards is very important in society, for these are associated to systems: man, environment and technology. Multiple emergencies may occur at any moment, being humans the most vulnerable to endure the effects thereof. All the sectors in the country suffer the risk of imminent emergencies that may affect their environment, and somehow cause unforeseen effects and apparently non-guaranteed risks planning, contingency plans, emergency management, action plans and process intervention. This reality is an issue that causes concern among many institutions, who endeavor to take the best actions to mitigate every possible event. However, the most vulnerable sector where workers are mostly affected is the industrial sector, based on the fact that the use of technologies, both modern and obsolete, generates more risks. This added to the fact of not giving the deserved importance to the application of Emergencies Plans that mitigate the risk of possible contingencies, have produced inefficient actions by the workers. *Productos Familia Sancelta del Ecuador S.A.*, as an industrial company dedicated to manufacturing, is also vulnerable to the above mentioned situation, due to the geographical zone where it is located, added to a constant demand of adopting the last technologies, with obvious implications on the environment where the activities are developed. With the purpose of guaranteeing the wellbeing and security of all the visiting workers, contractors and interested parties, it is necessary to implement in the different production processes an Emergency Plan that allows us assess, from the beginning to the end of an event, the actions that are being taken by all the involved parties in the development of each phase.

Descriptors: Contingencies, vulnerability, Emergency Plan.

INTRODUCCIÓN

El Patrimonio empresarial se ve amenazado constantemente, por distintas situaciones, ya sean estas, naturales o causadas por el hombre. Una protección adecuada para los sitios asegura que a través del tiempo y a pesar de los cambios naturales, un sitio mantenga su integridad física para beneficio empresarial y social.

El patrimonio empresarial con el que cuentan las empresas es un testimonio fiel del desarrollo tecnológico económico y social, esto aunado a sus valores o significados tangibles e intangibles avocan a que sean preservados para beneficio colectivo. Estas al encontrarse en constante peligro, por estar situadas en áreas con una geografía muy particular, y debido a la utilización de tecnologías y recursos que ayudan al desarrollo productivo de las empresas, están expuestas a varios tipos de amenazas y por el mismo deterioro natural o la vida útil de los elementos, se debe realizar una protección adecuada. Esta protección se da mediante una amplia gama de acciones, de índole arquitectónica, legal, física y moral, que incluye tanto las medidas preventivas, como el constante mantenimiento, el uso adecuado y el desarrollo de las actividades productivas propias de cada una de las empresas.

El plan de emergencias es un conjunto de normas, lineamientos, recomendaciones, y guías con el que se pretende reducir al mínimo los daños causados por un desastre. El desarrollo de un plan de emergencias debe ser una herramienta para los responsables del patrimonio empresarial, para con él estar mejor preparados, responder y recuperarse en una forma rápida y eficiente de cualquier contingencia.

El interés de formular un plan de emergencia para las empresas nace a raíz de eventualidades ocurridas internacionalmente en años pasados tales como el terremoto en Assisi en 1997, la guerra del Golfo, entre otros, son eventos que han motivado a realizar planes de emergencia para proteger el patrimonio de otros países.

En lugares como Estados Unidos, Italia y Japón se han desarrollado y se están desarrollando planes de emergencia. Estos países han tomado conciencia de las grandes pérdidas que un desastre ocasiona y han buscado la forma de proteger sus ciudades valiéndose de estos planes.

Se considera importante el desarrollo de un plan de emergencia para coordinar la colaboración de muchas personas y así hacer la protección de los bienes más efectiva además de fomentar un poco la conciencia a las personas en materia de prevención de riesgos.

Una inundación, un terremoto, o una erupción volcánica no pueden ser prevenidos ni tampoco controlados, por lo tanto es necesario enfocarse en estrategias de preparación y de respuesta para reducir el riesgo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El medio empresarial e industrial cada vez se impone nuevos retos a nivel mundial, buscando caminos para mantenerse y mejorar su posición en el mercado mediante la aplicación de nuevas y mejores tecnologías que transformen los recursos naturales y la materia prima, para ofrecer un mejor servicio cumpliendo las expectativas de los clientes que siempre buscan un mejor producto.

La relación entre ser humano, naturaleza y tecnología, crean una mutua dependencia que influyen en la concepción de un manejo integral basados en los principios de organización y planeación de tal manera que la calidad de vida mejore, protegiendo el medio ambiente y propendiendo a la seguridad de todos.

La identificación de amenazas tanto de origen natural como humano son importantes en la sociedad ya que se encuentran asociadas a los sistemas (hombre, ambiente y tecnología), por el potencial riesgo que significaría la desestabilización económica y social, frente a la probable ocurrencia de un desastre.

Determinadas emergencias como: Incendios, explosiones, fugas de sustancias nocivas, sismos, inundaciones, atentados terroristas, y en fin, muchas otras pueden

ocurrir en cualquier momento y están rodeando al hombre. Todos los sectores de nuestro país se sienten amenazados por estas inminentes emergencias que pueden afectar al medio y en cierta forma sus efectos son desconocidos, así como la planeación de los riegos, los planes de contingencia, manejo de las emergencias, planes de actuación e intervención del proceso.

El déficit en la aplicación del Plan de Emergencias para mitigar los riesgos inherentes a las posibles contingencias que se pueden suscitar, ha sido un causante para que el nivel de actuación de trabajadores no sea eficaz en cada uno de los procesos productivos.

Teniendo en cuenta que este tipo de amenazas se pueden presentar en la mayoría de las empresas de manufactura, y no siendo la excepción Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., por encontrarse en una zona geográfica muy particular, sumado a la constante demanda en actualización de tecnologías y su implicación en el medio ambiente en el cual desarrolla sus actividades.

Las emergencias que están presentes: incendios que sería el mayor riesgo debido a que la empresa utiliza en su proceso papel, sismos por su área geográfica, erupción volcánica debido a que se sitúa en una zona de riesgo, la línea férrea aledaña que en el caso de una desprendimiento de su curso podría afectar la zona oeste de la empresa; y más aún dentro de los procesos, por un mal procedimiento o por un fallo en la maquinaria, se puede ocasionar una explosión ya sea en el área de calderos, área de combustibles, como en la máquina papelera que trabaja con un sistema de secado y que cada momento está a la acecha de una mala práctica. Sin duda, si el personal no está preparado podría llegar a ocurrir desgracias mayores y en peores casos hasta la muerte, por ello es necesaria la elaboración del Plan de emergencias.

El presente proyecto está enfocado en el desarrollo del Plan de emergencias para las contingencias que permita tener una guía de respuesta y mejorar la actuación del personal en casos de emergencias.

El desarrollo del proyecto se ejecutará en los espacios físicos, instalaciones de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. ubicada en la avenida Panamericana Norte Km 20, durante el período 2010 – 2011. El campo de estudio se refiere a la Seguridad Industrial, el área a la prevención de riesgo y el aspecto a las contingencias.

1.2 Formulación del Problema:

¿Qué beneficios se obtiene con el manejo del Plan de Emergencias para las contingencias en la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., durante el periodo 2010 - 2011?

1.3 Justificación

A pesar que mundialmente existen planes de emergencia bien elaborados que ofrecen varios campos de aplicación en las industrias, sin dejar de lado el cumplimiento legal que deben seguir para la obtención de permisos de funcionamiento otorgados por los diferentes Cuerpos de Bomberos, en las localidades en la que se desempeñan las empresas, en la mayoría de casos aún se encuentran problemas en su ejecución y control; por esto en el presente estudio se pondrá en evidencia la verdadera situación respecto al tema de seguridad que se vive a nivel empresarial, poniendo mayor énfasis en las empresas en donde no se cuenta con este tipo de información.

La importancia de los planes de emergencia a nivel mundial radica en que ellos se engloba la identificación y análisis de los riesgos que afectan al hombre de una manera tácita ocasionando graves consecuencias y pérdidas irreparables, siendo su principal característica el enseñar la manera de actuación frente a los desastres: antes, durante y después de los posibles eventos.

Concientizando y ensayando las partes constitutivas del plan por todos los actores: equipo de conducción, equipo de ejecución, los trabajadores, personal visitante, contratistas, todos deben estar informados para saber qué hacer y qué no deben hacer en el proceso de un desastre.

Por lo tanto solo se ha planteado realizar tres preguntas: ¿Nuestra empresa es segura?, ¿Saben los trabajadores qué hacer en caso de presentarse una emergencia en la planta industrial?, ¿Nuestra empresa cuenta con un PLAN DE EVACUACIÓN?; de esta forma, encontraremos la razón de este proyecto que pretende establecer el estado de seguridad y conocimientos que poseen tanto los trabajadores de la empresa, así como el sector externo que sirve de soporte para la operación normal de la empresa. Además se diseñará una planificación en la cual se estructurará la actuación en casos de desastre, siendo socializado a todo nivel a cada uno de los trabajadores.

El diseño elaborado al ser probado y tener éxito en una empresa servirá para ser replicado y que en otras instituciones se evalúen a profundidad sus instalaciones de trabajo y establezcan mejores niveles de respuesta por parte de las personas que se encuentran inmersas en esta operación, se ofrezca un mejor ambiente laboral con altos grados de satisfacción de sus empleados por permanecer en un lugar de trabajo seguro.

En la Empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., es importante el desarrollo de un Plan de Emergencias que permita reducir el grado de vulnerabilidad frente a las posibles contingencias, a fin de superar eventos que se puedan generar tanto al interior de la organización, como por fenómenos externos que puedan afectar la integridad de las personas y de las instalaciones de la empresa.

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivos Generales

1. Diagnosticar la situación de vulnerabilidad de la empresa en relación al manejo del plan de emergencias.
2. Diseñar un Plan de Emergencias para las contingencias en la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. ubicada en la panamericana Norte Km 20, de la ciudad de Latacunga.

1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Identificar los factores de riesgo de la empresa, determinadas por medios naturales, tecnológicos, humanos, en función de la protección a los trabajadores.
2. Analizar el grado de vulnerabilidad a través de un diagnóstico del estado actual de los recursos materiales y técnicos para la prevención y el control de las emergencias.
3. Determinar la necesidad de un plan de emergencias para las contingencias en la empresa.
4. Elaborar un instructivo de actuación específico para cada contingencia.
5. Establecer un cronograma de cumplimiento de realización de simulacros en las instalaciones de la empresa para identificar debilidades y fortalezas con respecto al plan de emergencias.
6. Programar un plan de capacitación para la socialización e interiorización a los trabajadores de la empresa sobre el plan de emergencias.
7. Desarrollar el plan de emergencias según las necesidades de la empresa.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- Antecedentes del Estudio

El interés de formular un plan de emergencia para las empresas nace a raíz de eventualidades ocurridas internacionalmente en años pasados tales como el terremoto en Assisi en 1997, la guerra del Golfo, entre otros, son eventos que han motivado a realizar planes de emergencia para proteger el patrimonio de otros países.

En lugares como Estados Unidos, Italia y Japón se han desarrollado y se están desarrollando planes de emergencia. Estos países han tomado conciencia de las grandes pérdidas que un desastre ocasiona y han buscado la forma de proteger sus ciudades valiéndose de estos planes.

Se considera importante el desarrollo de un plan de emergencia para coordinar la colaboración de muchas personas y así hacer la protección de los bienes más efectiva además de fomentar un poco la conciencia a las personas en materia de prevención de riesgos.

Realizando un recorrido por las diferentes universidades que ofertan el programa de maestría en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, se establece que existen proyectos similares, adicional a ello, se puede obtener información de planes de emergencias existentes en instituciones como el cuerpo de Bomberos tanto a nivel nacional como internacional, aunque en ellos se ha tratado el problema de estudio en aspectos muy puntuales y muchas veces solo en generalidades, nos ayudaran como punto de partida para la investigación abordando los componentes de la problemática en las contingencias que se establecerán en el plan de emergencias de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

Los materiales bibliográficos que servirán de soporte para la investigación, principalmente serán documentos relacionados estrictamente al tema que es motivo de estudio, siendo estos por mencionar algunos: normativa vigente en el país, procedimientos, reglamentos, publicaciones en medios informativos, fuentes virtuales, etc., permitirán tratar y analizar los contenidos en una secuencia lógica para alcanzar cada uno de los objetivos propuestos.

2.2.-Fundamentación Teórica

2.2.1.-Contingencias

WALEY (2010), dice: “La contingencia es el modo de ser de lo que no es necesario ni imposible. En general la contingencia se predica de los estados de las cosas, los hechos o eventos o las proposiciones” (p.1).

BOLAÑOS (2004), dice: Dentro de las contingencias se pueden encontrar las que son originadas por causas naturales o las provocadas por los seres humanos. Algunas contingencias provocadas por los seres humanos son: Bloqueos de carreteras, manifestaciones, accidentes de tránsito, entre otras. Algunas contingencias provocadas por fenómenos naturales son: deslizamientos de tierra, inundaciones, actividad volcánica, crecida de ríos, vientos, sismos, lluvia, entre otras. (p.25).

Una Contingencia es el evento determinado por factores específicos ya sean de carácter natural, humano o tecnológico, que pueden abocar en hechos o estados que requieren de una intervención estrictamente planificada para contrarrestar los efectos ocasionados como resultado de las mismas.

2.2.2.- Caracterización de las Contingencias

TWIGG (2004), dice: Para la realización de la caracterización de contingencias se tendrá como punto de partida la identificación de las mismas a las cuales está expuesta la organización, entendiéndose como contingencia, toda situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad al ambiente de trabajo una combinación de estos. (p.2)

La caracterización de las contingencias se basará en la priorización de los efectos más relevantes de los eventos para categorizarlos y tomar medidas correctivas.

Contingencias Naturales:

1. Erupción volcánica
2. Sismos

Contingencias Antropogénitas:

Tecnológicas:

1. Incendios
2. Derrames de químicos
3. Presencia de material radiactivo
4. Almacenamiento de combustibles
5. Explosión calderos, sistema de secado.
6. Rotura línea de Poliducto
7. Descarrilamiento de tren

2.2.2.1.- Contingencias Naturales:

2.2.2.1.1.- Erupción Volcánica

Las erupciones volcánicas son explosiones o emanaciones de lava, ceniza y gases tóxicos desde el interior de la Tierra a través de los volcanes. ¿Por qué se producen y qué daños provocan?

Se producen por el calentamiento del magma del interior de la Tierra, el mismo que busca salir a través de los volcanes. Las erupciones volcánicas pueden provocar daños irreparables tales como la pérdida de vidas humanas. Algunas víctimas mueren por lesiones o quemaduras provocadas por los escombros de estructuras derrumbadas por las ondas sísmicas del volcán, o por la lava emanada. Otros perecen por inhalar gases venenosos, y hasta hay personas que mueren por el intenso calor presente en el área del siniestro.

Materialmente, las erupciones volcánicas son devastadoras, ya que pueden producir sismos, deslizamientos de tierra, incendios, y hasta tsunamis si la erupción ocurre cerca el mar. Si en su zona de influencia se encontrasen hospitales, centros de salud, escuelas, sistemas de agua y viviendas en general, podrían ser destruidos totalmente.

Las cenizas pueden dañar los cultivos, contaminar el agua y la atmósfera por largo tiempo, llegando incluso a cambiar los patrones climáticos del área.

2.2.2.1.2.- Clasificación de las Erupciones

Las erupciones han sido catalogadas de acuerdo a sus características; una de las más tradicionales es la que utiliza los nombres de los volcanes que en su actividad manifestaron particularidades que le permiten distinguirla de otras; así se clasifican en Hawaiana, Estromboliana, Vulcaniana, Paleeana, Pliniana, Ultraplina, Flujos Riolíticos.

Por los estilos de erupción, pueden clasificarse en tres grupos, erupciones efusivas, si consiste esencialmente en la emisión sin violencia de lava y gases, erupciones explosivas, cuando los materiales son arrojados violentamente, y erupciones mixtas, son las que presentan características de las dos anteriores.

2.2.2.1.3.- Sismos

Fenómeno geológico que tiene su origen en la envoltura externa del globo terrestre y que se manifiesta a través de vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable.

Los sismos, también conocidos como terremotos o movimientos telúricos, son considerados como una de las catástrofes naturales más devastadoras y aterradoras que existen. La Tierra es violentamente sacudida y fracturada en cuestión de momentos, decenas o miles de personas pueden perder bienes, salud, seres queridos y, tal vez, la vida.

2.2.2.1.3.1.- Movimientos Sísmicos

Las placas de la corteza terrestre están sometidas a tensiones. En la zona de roce (falla), la tensión es muy alta y, a veces, supera a la fuerza de sujeción entre las placas. Entonces, las placas se mueven violentamente, provocando ondulaciones y liberando una enorme cantidad de energía. Este proceso se llama movimiento sísmico o terremoto.

La intensidad o magnitud de un sismo, en la escala de Richter, representa la energía liberada y se mide en forma logarítmica, del uno al nueve. La ciencia que estudia los sismos es la sismología y los científicos que la practican, sismólogos.

La estadística sobre los sismos a través de la historia es más bien pobre. Se tiene

información de desastres desde hace más de tres mil años, pero además de ser incompleta, los instrumentos de precisión para registrar sismos datan de principios del siglo XX y la Escala de Richter fue ideada en 1935.

Un terremoto de gran magnitud puede afectar más la superficie terrestre si el epicentro u origen del mismo se encuentra a menor profundidad. La destrucción de ciudades no depende únicamente de la magnitud del fenómeno, sino también de la distancia a que se encuentren del mismo, de la constitución geológica del subsuelo y de otros factores, entre los cuales hay que destacar las técnicas de construcción empleadas.

2.2.2.1.3.2.- Tipos de Sismos

Los sismos pueden clasificarse de acuerdo a su origen, en naturales y artificiales. Los naturales son los que en general liberan más su energía, por lo que sus efectos en la superficie son mayores.

Los sismos de origen natural pueden ser:

- a) **Tectónicos:** Producidos por la interacción de dos placas tectónicas; se definen en dos clases, los de interplaca, ocasionados por una fricción en las zonas de contacto entre placas. Un tipo particular de estos sismos son los llamados locales, que son producto de deformaciones de los materiales terrestres debido a la concentración de fuerzas en una región limitada

- b) **Volcánicos:** Acompañan a las erupciones volcánicas, son generados principalmente por la ruptura de rocas debido al movimiento de magma, generalmente no llegan a ser tan grandes como los anteriores.

- c) **De Colapso:** Producidos por derrumbamiento del techo de las cavernas y minas; por lo general ocurren cerca de la superficie y se perciben en áreas reducidas

Los sismos artificiales son los producidos por el hombre por medio de explosiones convencionales o nucleares, con fines de exploración, investigación o explotación de bancos materiales para su industria.

TABLA N° 1
MAGNITUDES EN ESCALA DE RICHTER

MAGNITUD	EFECTOS
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado.
De 3.5 A 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
De 5.5 A 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
De 6.1 A 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente.
De 7.0 A 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
De 8 ó mayor	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas

Fuente: Gestión de Riesgos

Elaborado: Maribel Segovia

2.2.2.2.- Contingencias Antropogénitas (Tecnológicas):

2.2.2.2.1.- Incendio

El fuego, el cuarto elemento proporcionado por la naturaleza, que en la antigüedad fue entendido junto con la tierra, el agua y el aire, como parte del principio de todas las cosas. Dominado por el hombre para ponerlo a su servicio para combatir el frío, coser alimentos o protegerse de los depredadores, fue motivo de estudio cuando se entendió que fuera de control, podía transformarse en un elemento de destrucción en la actualidad, la correcta comprensión de los mecanismos que lo producen a permitido el desarrollo de las más amplia gama de técnicas de extinción para evitar sus consecuencias no deseadas.

Los incendios y las explosiones, son fenómenos comúnmente asociados, ya que uno puede generar al otro.

2.2.2.2.1.1.- Clasificación de los Incendios

Por su magnitud y destructividad los incendios se pueden clasificar en:

- a) **Conato.-** inicio de un incendio que se puede apagar utilizando extintores comunes.
- b) **Incendio.-** Fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual o instantánea y requiere para su eliminación o control, de hidrantes, mangueras y extintores de carros. Sus efectos destructivos alcanzan hasta un 25% del sistema afectable.
- c) **Conflagración.-** Incendio que destruye significativa o totalmente un inmueble (del 26 al 100%). Se han establecido cuatro clases de fuego según las propiedades de combustión de los materiales, la forma en que se desarrolla el fuego y las técnicas de combate que se emplean.
- d) **Fuego tipo “A”.-** Fuego que se produce en materiales sólidos tales como madera, estopa, papel, cartón, telas, basura, etc., se caracteriza porque al arder forma brazas y cenizas y se propaga de afuera hacia adentro. Para apagarlo se emplea de preferencia el enfriamiento con agua.
- e) **Fuego tipo “B”.-** Se produce en combustible líquido, derivados del petróleo y flamables como: gasolina, diesel, alcohol, tiner, lubricantes y grasa; de estos líquidos lo que arde son vapores, por lo que para apagar el fuego se emplean métodos de eliminación de oxígeno por medio de productos químicos o espumas sofocantes. El empleo de agua en forma de chorro no extingue el fuego, más bien alienta su propagación; en cambio la aplicación de agua a presión en forma de rocío, ayuda para extinguirlo.

- f) **Fuego tipo “C”**.- Se produce en equipo y maquinaria que funciona por medio de electricidad como motores, alternadores, generadores, sub-estaciones, maquinaria de soldar, etc., para extinguirlos es necesario cortar la corriente eléctrica y utilizar extinguidores de polvo químico (universal), de bióxido de carbono.

- g) **Fuego tipo “D”**.- Se produce en cierto tipo de materiales combustibles como: magnesio, titanio, sodio, litio, potasio, aluminio, o zinc en polvo, entre otros. No se recomienda usar extintores comunes pues existe el peligro de aumentar el fuego por reacciones químicas entre el agente extintor y el metal ardiente.

2.2.2.2.1.2.- Incendios Industriales

Como su nombre lo indica, son aquellos incendios no controlados de grandes proporciones, que pueden presentarse en forma súbita, gradual o instantánea en plantas e industrias que emplean agentes químicos, en el tránsito de vehículos con tanques líquidos inflamables y/o tóxicos, la generada por cableado eléctrico de alta tensión, en bodegas de material combustibles o por combustión espontánea (como consecuencia de la degradación y/o descomposición orgánica de algunos compuestos químicos, cuyo resultado es una reacción exotérmica o un sobrecalentamiento gradual, que provoca fuego) y que requieren para su eliminación o control de métodos acordes al tipo de agente que lo origina.

2.2.2.2.2.- Derrames de Químicos

Los derrames de sustancias químicas, no sólo afectan a las operaciones de laboratorio, sino que pueden suponer un riesgo para la integridad de personal y equipos. En la mayor parte de los casos, los derrames se deben a pequeñas cantidades de producto, y pueden ser controlados y limpiados por el personal del laboratorio. Éste está familiarizado con las sustancias involucradas, puede responder con rapidez y conoce los peligros potenciales del área afectada por el

derrame. Si la magnitud del derrame es grande, o su peligrosidad alta, se requerirá asistencia externa, evitando exponerse de forma innecesaria.

MORAL (2007), dice: Para una manipulación segura de productos químicos peligrosos es necesario conocer sus propiedades fisicoquímicas y toxicológicas, sus efectos específicos sobre la salud de las personas y sus efectos sobre el medio ambiente. Estas propiedades conducen a la clasificación de cada producto en alguna de las siguientes categorías: explosivos, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables, inflamables, muy tóxicos, tóxicos, nocivos, corrosivos, irritantes, sensibilizantes, cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción y sus efectos sobre el medio ambiente. (p.3)

Las condiciones de manipulación de cada producto deben ser adecuadas para cada una de las categorías de los mismos. Para conocer estas características es fundamental familiarizarse tanto con las etiquetas que todo producto químico debe tener como sobre todo con las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) en las que aparece información acerca de la identificación de peligros, manipulación y almacenamiento correctos, consejos de prudencia en su utilización, medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental, medidas de lucha contra incendios, equipos de protección individual que han de utilizarse, primero auxilios, etc. Estas fichas han de estar siempre a mano.

MORAL (2007), dice: Este fenómeno, es efecto de las actividades humanas y de los procesos propios del desarrollo tecnológico aplicado a la industria, que conlleva al uso amplio y variado de energía y de sustancias de materiales volátiles y flamables susceptibles de provocar incendios y explosiones, ya sea por fuga de gas, explosión que cause graves daños humanos y materiales, fuga de combustible, incendios que originen otra explosión y otra lamentable secuela de pérdidas. (p.7)

Los metales más peligrosos son el magnesio, el sodio y el potasio ya que generan su propio oxígeno y al contacto con el agua producen reacciones violentas y hasta explosivas. Estos incendios deben combatirse con extintores de polvo químico.

2.2.2.2.3.- Presencia de Material Radioactivo

Naturaleza de la Radiación

C.E.E.A (2002), dice: Propagación de la energía en el espacio a partir de un centro de emisión (fuente radiante) ya sea por medio de ondas, ya por la incorporación de la misma a corpúsculos materiales; tal energía, al desplazarse en el espacio, siempre a velocidad finita, es absorbida por los cuerpos que encuentra a su paso hasta que desaparece totalmente; por consiguiente, se tiene una acción a distancia tal que su efecto completo, en ausencia de absorción (propagación en el vacío), no disminuye al aumentar la distancia de la fuente emisora, si bien se reparte uniformemente en regiones cada vez mayores, de forma que la densidad de la misma disminuye con el cuadrado de esa distancia. (p.15)

Debemos entender como fuente de radiación, los aparatos, sistemas, procesos o elementos, de los que puede emanar radiactividad al medio ambiente; pueden considerarse como fuentes de radiación, los reactores nucleares, los aceleradores de partículas cargadas de electricidad, las bombas de cobalto, los aparatos de microondas, de radar y de rayos “X”, infrarrojos, ultravioleta, y láser, así como isótopos radiactivos y de cualquier otra fuente análoga.

La fuente radiactiva puede ser de dos tipos: abierta o sellada; es abierta cuando todo el material radiactivo durante su utilización puede entrar en contacto directo con el ambiente, y sellada, aquella en el que todo material radiactivo permanentemente incorporado a un material, encerrado en una cápsula hermética con resistencia mecánica suficiente para impedir el escape del radioisótopo o la dispersión de la sustancia radiactiva en las condiciones previsibles de uso y desgaste.

2.2.2.2.3.1.- Tipos de Radiación Ionizante

C.E.E.A (2002), dice: La radiación ionizante a su paso a través de la materia, puede hacer que algunos de los átomos que la componen queden cargados eléctricamente, es decir ionizados. En los tejidos vivos, los iones producidos por dicha radiación pueden afectar a los

procesos biológicos normales. La radiación ionizante se presenta en diferentes formas: Partículas alfa, Partículas beta, Rayos Gamma y rayos x, Neutrones (p.6)

2.2.2.2.3.2.- Riesgos Radiológicos

C.E.E.A (2002), dice: Es la posibilidad y/o probabilidad de daño que ocasionan las radiaciones a las personas, su descendencia y al ambiente. La humanidad ha estado siempre expuesta a una cierta cantidad de radioactividad. Los rayos cósmicos han estado cayendo sobre la tierra desde el principio de los tiempos. Tanto los alimentos que ingerimos como el aire que respiramos se encuentran cargados de pequeñas cantidades de isótopos radioactivos. Pero hasta el momento la raza humana no ha experimentado la acción de la radioactividad porque la exposición total a la radioactividad natural durante el tiempo de vida de cada individuo es muy pequeña. Los materiales radiactivos presentes en el ambiente emiten radiación ionizante penetrante que puede dañar los tejidos vivos. (p.20, p.21).

La unidad que suele emplearse para medir la dosis de radiación equivalente en los seres humanos es el milisievert. La dosis de radiación equivalente mide la cantidad de radiación absorbida por el organismo, corregida según la naturaleza de la radiación puesto que los diferentes tipos de radiación son más o menos nocivos. En el caso del Reino Unido, por ejemplo, cada individuo está expuesto a unos 2,5 milisieverts anuales por la radiación de fondo procedente de fuentes naturales. Los trabajadores de la industria nuclear están expuestos a unos 4,5 milisieverts (aproximadamente igual que las tripulaciones aéreas, sometidas a una exposición adicional a los rayos cósmicos). La exposición de un individuo a 5 sieverts suele causar la muerte. Una gran población expuesta a bajos niveles de radiación experimenta aproximadamente un caso de cáncer adicional por cada 10 sieverts de dosis equivalente total. Por ejemplo, si una población de 10.000 personas está expuesta a una dosis de 10 milisieverts por individuo, la dosis total será de 100 sieverts, por lo que habrá 10 casos de cáncer debidos a la radiación (además de los cánceres producidos por otras causas).

2.2.2.2.3.3.- Accidentes y/o Enfermedades Profesionales

C.E.E.A (2002), dice: Desde los primeros estudios sobre los rayos X, y los minerales radiactivos, se observó que la exposición a niveles elevados de radiación puede causar daños clínicamente identificables a los tejidos del cuerpo humano. Además, prolongados estudios epidemiológicos de las poblaciones expuestas a las radiaciones, especialmente de los supervivientes de los bombardeos atómicos de Hiroshima y Nagasaki Ocurridos en el Japón en 1945, han demostrado que la exposición a las radiaciones puede también provocar en forma diferida enfermedades malignas. (P. 171).

Es pues esencial que las actividades que implican exposición a la radiación, tales como la producción y empleo de materiales radioactivos, empleo de máquinas generadoras de radiaciones, así como la explotación de instalaciones nucleares, incluida la gestión de desechos radiactivos, se sometan a ciertas normas de seguridad para proteger a las personas expuesta a la radiación. Las investigaciones realizadas por el Comité Científico de las Naciones Unidas que estudian las Radiaciones Atómicas muestran que el 32% de los casos fatales ocurridos entre los años 1945 y 1987, inclusive los 29 muertos por sobreexposición provocados por Chernobyl, se debieron a fuentes industriales. Estos accidentes están fuertemente dominados por la práctica de la gammagrafía industrial, la cual es una técnica no destructiva, utilizada para investigar la calidad de las soldaduras en cañerías, piezas de fundición y estructuras diversas.

El uso de fuentes radioactivas en medicina y procesos industriales está ampliamente difundido. Estas fuentes poseen gran cantidad de energía acumulada que ha dado lugar a la mayoría de accidentes radiológicos con consecuencias fatales en el mundo. Paradójicamente, este tipo de accidentes ha merecido mucho menos atención del público, que el caso de las instalaciones nucleares.

En el campo de las aplicaciones médicas, los equipos de telegrammaterapia en desuso han provocado los accidentes más serios que involucraron a miembros del público. En el caso de los usos industriales, los accidentes con fuentes de gammagrafía industrial, han sido los predominantes.

Las investigaciones realizadas por el Comité Científico de las Naciones Unidas que estudian las Radiaciones Atómicas muestran que el 32% de los casos fatales ocurridos entre los años 1945 y 1987, inclusive los 29 muertos por sobreexposición provocados por Chernobyl, se debieron a fuentes industriales. Estos accidentes están fuertemente dominados por la práctica de la gammagrafía industrial, la cual es una técnica no destructiva, utilizada para investigar la calidad de las soldaduras en cañerías, piezas de fundición y estructuras diversas.

2.2.2.2.4.- Almacenamiento de Combustibles

B.A.E. (2007), dice: Durante las operaciones de manejo de combustible el mayor riesgo caracterizado es el derrame de combustible y/o sustancias contaminantes. Si bien raramente puede producir daños inmediatos a las personas involucradas en la contingencia, el vertido o derrame de combustible, es uno de los mayores peligros para el medio ambiente de la base y sus alrededores. A tal fin se describen las sustancias y combustibles que pueden involucrarse en una contingencia de derrame de combustible. (p.3)

2.2.2.2.4.1.- Comportamiento General de un Derrame de Combustible.

B.A.E. (2007), dice: En general todos los combustibles permanecen en estado líquido incluso a muy bajas temperaturas. Cuando se produce un derrame de combustible sobre el agua la mancha se extiende rápidamente sobre el agua en forma de fina película. De ésta, los componentes más volátiles se evaporan y el combustible tiende a convertirse en más denso y como consecuencia se hunde. (p.7)

En suelos detríticos poco compactados, el combustible tiende a mezclarse con el terreno impregnado la superficie de los cantos y mezclándose con la fracción más fina formando un fango oleaginoso. En éste, las plantas, animales y microorganismos que dependen del sustrato no sobreviven mucho tiempo. En el caso de existir agua debajo de este tipo de suelos, ésta suele quedar también contaminada por las filtraciones. Las grasas y lubricantes se hacen más viscosas

con el frío lo que hace que su capacidad de penetración sea menor a temperaturas bajas

2.2.2.2.5.- Explosión de Calderos.

Naturaleza de las Explosiones

Fenómeno originado por la expansión violenta de gases, se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales, se manifiesta en forma de liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos. En la actualidad las actividades industriales, comerciales y de servicios que son considerados de alto riesgo en explosividad quedan agrupados en empresas que producen, almacenan y distribuyen productos derivados de hidrocarburos, detectándose principalmente las actividades durante la conducción e industrialización de combustible líquido y gas, las plantas de almacenamiento y/o distribución de combustibles para vehículos automotores, plantas de distribución de gas licuado, así como los establecimientos que requieren del uso de combustible para sus actividades.

Las explosiones en la mayoría de las veces o son el resultado del encadenamiento de otras calamidades o bien el origen de otras, por ello no es extraño que los daños sean mayores.

2.2.2.2.5.1- Calderas

I.E.T (2002), dice: Las calderas son los elementos donde el calor de la combustión, realizada en los quemadores, se transmite al fluido caloportador de la instalación. Siendo una maquina o deposito de ingeniería que está diseñado para generar vapor saturado. Este vapor se genera a través de una transferencia de calor a presión constante, en el cual el fluido, originalmente en estado líquido, se calienta y cambia de estado. (p.3)

2.2.2.5.2.- Clasificación de las Calderas

Existen varios métodos para clasificar las calderas, algunos de ellos de acuerdo con:

- Su uso: estacionaria, portátil, locomotora y masiva.
- La posición de los gases de combustión: de tubos de fuego y tubos de agua en: **Piro tubulares:** En este tipo de calderas los gases de combustión circulan por el interior de los tubos y manejan presiones de operación de 0-300 PSIG. **Acuatubulares:** En este tipo de calderas el agua circula por el interior de los tubos y manejan presiones de operación de 0-2200 PSIG.
- La posición del eje principal: tubos rectos y tubos curvados,
- Métodos de ensamble: ensamblada en la fábrica, en el lugar y caldera de paquete o unitaria.

En general, las calderas solo se dividen en dos grandes grupos:

Calderas de tubos de fuego: en estas calderas los gases calientes pasan a través de tubos rodeados de grandes volúmenes de agua. Estas calderas pueden ser a su vez de tubos horizontales y tubos verticales.

Calderas de tubos de agua: en estas calderas los gases calientes, resultantes de la combustión, circulan alrededor de tubos que contienen agua. Las calderas de tubos de agua pueden ser de tubos rectos y de tubos doblados o curvos.

2.2.2.5.3. Elementos de una Caldera

Las calderas de vapor, constan básicamente de 2 partes principales:

Cámara de Agua.

Recibe este nombre el espacio que ocupa el agua en el interior de la caldera, el nivel de agua se fija en su fabricación, de tal manera que sobrepase en unos 15 cm por lo menos a los tubos o conductos de humo superiores. Con esto, a toda caldera

le corresponde una cierta capacidad de agua, lo cual forma la cámara de agua. Según la razón que existe entre la capacidad de la cámara de agua y la superficie de calefacción, se distinguen calderas de gran volumen, mediano y pequeño volumen de agua. Las calderas de gran volumen de agua son las más sencillas y de construcción antigua, se componen de uno a dos cilindros unidos entre sí y tienen una capacidad superior a 150 L de agua por cada m² de superficie de calefacción.

Las calderas de mediano volumen de agua están provistas de varios tubos de humo y también de algunos tubos de agua, con lo cual aumenta la superficie de calefacción, sin aumentar el volumen total del agua. Las calderas de pequeño volumen de agua están formadas por numerosos tubos de agua de pequeño diámetro, con los cuales se aumenta considerablemente la superficie de calefacción.

Como características importantes podemos considerar que las calderas de gran volumen de agua tienen la cualidad de mantener más o menos estable la presión del vapor y el nivel del agua, pero tienen el defecto de ser muy lentas en el encendido y debido a su reducida superficie producen poco vapor, adicionalmente son muy peligrosas en caso de explosión y poco económicas.

Por otro lado, las calderas de pequeño volumen de agua, por su gran superficie de calefacción, son muy rápidas en la producción de vapor, tienen muy buen rendimiento y producen grandes cantidades de vapor, debido a esto requieren especial cuidado en la alimentación del agua y regulación del fuego, pues de faltarles alimentación, pueden secarse y quemarse en breves minutos.

Cámara de Vapor.

Es el espacio ocupado por el vapor en el interior de la caldera, el cual debe ser separado del agua en suspensión. Cuanto más variable sea el consumo de vapor, tanto mayor debe ser el volumen de esta cámara, de manera que aumente también

la distancia entre el nivel del agua y la toma de vapor. Adicionalmente las calderas tienen dentro de su configuración gran cantidad de elementos en cuanto a operación y control.

Adicionalmente un sistema de generación de vapor tiene:

- Válvulas de seguridad
- Válvulas reguladoras de flujo
- Bomba de alimentación
- Tanque de condensados
- Trampas de vapor
- Redes de distribución
- Equipos consumidores
- Sistemas de recuperación de calor

Calderas Piro-tubulares

GARCIA (2001), dice: El término caldera se aplica a un equipo diseñado y construido para generar vapor a presión, que puede hacer producir fuerza en procesos industriales, calefacción, esterilización, etc. En una definición técnica, se comprende como caldera únicamente al cuerpo (Shell), que forma el recipiente y las superficies de calefacción, pero con los diseños actuales la definición incluye al conjunto del quemador y el hogar (cámara de fuego). (p.5)

2.2.2.2.5.4.- Implosión y Explosión de Calderas

Las explosiones en calderas suelen ocurrir cuando la presión a la que está operando la caldera supera la presión para la cual fue diseñada. Generalmente esto ocurre cuando algunos de los sistemas de alarma o control están descalibrados, dañados o no funcionan. Las implosiones en calderas ocurren generalmente cuando el flujo de agua de entrada para producir vapor no ingresa al equipo, ocasionando un sobrecalentamiento excesivo y el colapso del material

GRAFICO N°1

CALDERA LUEGO DE LA EXPLOSIÓN



Fuente: Guía Analco para el análisis de fallas en calderas

Elaboración: Instituto de Energía Termodinámica, 2002

2.2.2.2.6.- Sistema de Secado - Yankee

Es un recipiente conformado por un cilindro (Shell), y dos tapas laterales que trabaja presurizado con vapor y en rotación continua, debido a su configuración trabajan a tensión.

Estas condiciones crean un ambiente propicio para el crecimiento continuo de corrosión entre el Shell y las tapas laterales. El aumento de la corrosión puede doblar y fracturar estas tapas en los tornillos de fijación o en las superficies de interferencia entre el Shell y las tapas.

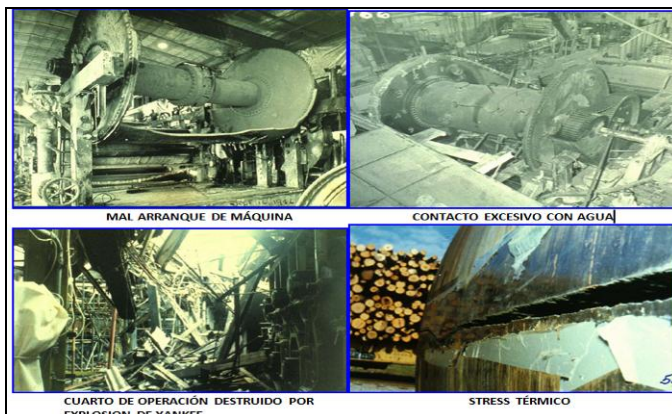
2.2.2.2.7.- Explosiones de Yankee por Fallas

La principal causa es por choque térmico producido por:

1. Contacto directo excesivo con el agua
2. Por malas condiciones de arranque, precalentamientos, enfriamientos
3. Temperatura no uniforme entre el cabezal y el Shell

GRAFICO N°2

CONSECUENCIAS DE EXPLOSIÓN DEL YANKEE



Fuente: Manual de operación Yankee – Colombia

Elaborado: Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. (2006)

2.2.2.2.8.- Rotura de la Línea del Poliducto

La línea del poliducto está conformado de un solo tramo de 110.4 km de longitud, con un diámetro de 6 pulgadas. A través de él se transporta gasolina súper, gasolina extra, diesel 1 y diesel 2. El diseño inicial tenía capacidad para 570.024 gls/día, actualmente su caudal de operación es de 20.496 gls/hora.

TABLA N° 2

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL POLIDUCTO

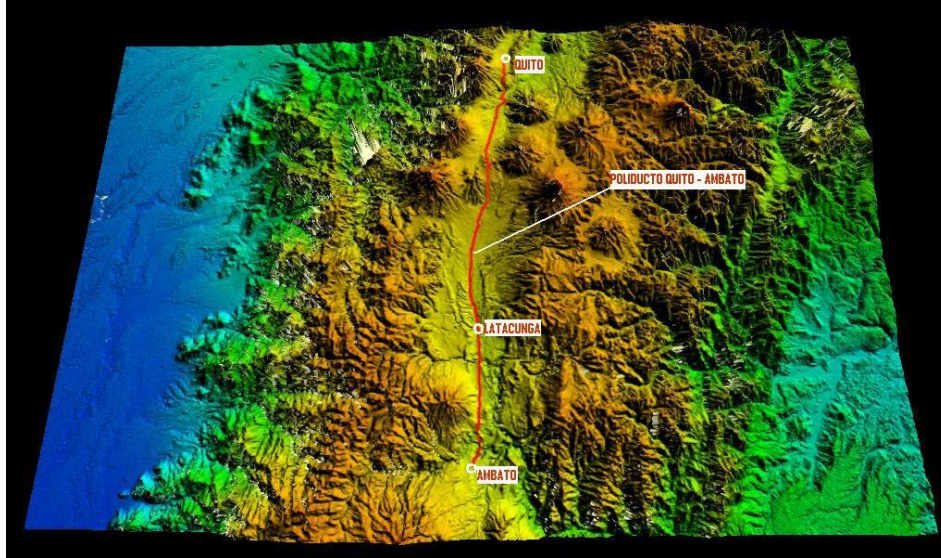
Poliducto	Longitud (Km)	Diámetro tubería (pulg)	Capacidad bombeo (bls/día)	Volumen empaq. Línea (bls)	Caudal máximo (bls/hora)
Quito – Ambato	110+400	6"	11.700	13.572	520

Fuente: Petrocomercial (2007)

Elaborado: Maribel Segovia

GRAFICO N°3

MAPA DE GEOREFERENCIACIÓN DEL POLIDUCTO QUITO - AMBATO



Fuente: Petrocomercial (2007)

Elaborado: Maribel Segovia

TABLA N°3

PRODUCTOS TRANSPORTADOS

Poliducto	Extensión (km)	Diámetro (pulg)	Transporte (bls/día)	Productos
Quito – Ambato	110+400	6"	11.700	G. Súper, G. Extra, Diesel 1, Diesel 2

Fuente: Petrocomercial (2007)

Elaborado: Maribel Segovia

La ruptura podría ocurrir por condiciones anormales como: sismos, colisiones contra la tubería, sobreflujo de presión en las líneas, sustracción no autorizada de combustibles.

2.2.2.2.9.- Descarrilamiento de Trenes

Un descarrilamiento, puede ocurrir por varias causas:

- Quebrado o mal alineado de carriles
- Velocidad excesiva
- Averías en el tren y sus ruedas.
- Colisiones con obstáculos en la pista

El descarrilamiento también puede ocurrir como efecto secundario en las consecuencias de una colisión entre dos o más unidades ferroviarias.

2.2.3.- Vulnerabilidad

EIRD (2004), dice: “Se entiende como las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad y exposición de una comunidad al impacto de un peligro.” (p.32).

VAN WESTEN (2000), dice: “Grado de pérdida de un conjunto dado de elementos resultando en el riesgo de ocurrencia del fenómeno. Los elementos en riesgo dentro de un área dada son la población, las propiedades, las actividades económicas, etc.”. (p.9).

TWIGG (2004), dice: La vulnerabilidad es el potencial para sufrir daños o pérdidas, y está relacionada con la capacidad para anticiparse a un peligro hacerle frente, resistir al mismo y recuperarse de sus efectos. Tanto la vulnerabilidad como su antítesis, la resiliencia, están determinada por factores, físicos, ambientales, sociales, económicos, políticos, culturales e institucionales. (p.13).

Se refiere a los factores o recursos que posee la empresa, en cuanto a fortalezas y debilidades de la estructura organizacional de un grupo encargado de responder en caso de una emergencia.

2.2.4.-Plan de Contingencias

IZQUIERDO (2004) dice: Un plan de contingencia puede determinarse a muchos ámbitos de la organización pero típicamente se puede centrar en los sistemas de información. En cualquier caso y dado que la

realización de un plan puede ser tan amplio como la propia organización, es necesario simplificar y focalizar en los puntos más importantes como: Inventario de sistemas, análisis de los riesgos y su clasificación según su criticidad, elaboración de un sistema de contingencias, asignación de responsabilidades, calendario de implantaciones y puesta en marcha, Plan de Pruebas y simulacros. (p.1)

DGPAD (1998) dice: “El plan de contingencias es un elemento del plan de emergencias que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico, definido a través de un riesgo probable.” (p.2)

Los planes de contingencia son los procedimientos alternativos al orden normal de una empresa, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de la misma, aún cuando alguna de sus funciones se pueda ver en situación de emergencia.

Haciendo un esquema, el Plan de Contingencias abarca los siguientes aspectos:

- Plan de Reducción de Riesgos (Plan de Seguridad).
- Plan de Recuperación de Desastres.
- Actividades Previas al Desastre.
- Establecimiento del Plan de Acción.
- Actividades durante el Desastre.
- Actividades después del Desastre.
- Evaluación de Daños.
- Ejecución de Actividades
- Evaluación de Resultados.
- Retroalimentación del Plan de Acción

2.2.5.-Plan de Emergencia

CUEVAS (2003) como parte del plan de emergencia: “El escenario de riesgo debe describir y permite identificar el tipo de daño y pérdidas que pueden generar el caos de presentarse un evento peligroso en una de las condiciones dadas de vulnerabilidad. Algunas preguntas que se pueden formular para la construcción de

los escenarios de riesgos son: ¿Cuántas personas están expuestas?, ¿Qué tanto se afectaran?, ¿Cuál será el impacto?, ¿Cuánto tardaría la recuperación?” (p.29).

VILANOVA (2009) dice: “Es un procedimiento de planificación y organización humana y técnica preparado para poder hacer frente a cualquier tipo de emergencias. Debe estar implantado en cualquier centro de trabajo, desde el pequeño almacén de barrio hasta la gran fábrica de mil trabajadores.” (p.1)

El plan de emergencias es un conjunto de procedimientos y acciones de intervención de riesgos que nos ayuda a prepararnos ante situaciones adversas catalogadas como desastres que de cierta manera ponen en riesgos las instalaciones, equipos y personas, haciendo uso de los recursos, de forma inmediata y organizada, por lo tanto el plan está conformado por una planeación de estrategias que permitan reducir el riesgo de ser afectados cuando exista la posibilidad de presentarse una emergencia.

2.2.5.1.-Características del Plan de Emergencias

- Debe ser escrito
- Debe ser aprobado
- Debe ser divulgado
- Debe tener adecuada cobertura: áreas física, amenaza y horarios
- Debe estar actualizado
- Debe ser adecuado el tamaño de la organización
- Debe ser practicado
- Debe ser permanente en el tiempo
- Debe tener registros o evidencias

2.2.5.2.-Componentes de un Plan de Emergencias

- Identificación de amenazas y análisis de vulnerabilidad
- Evaluación del riesgo

- Componente Administrativo
- Componente operativo
- Plan de evacuación

2.2.6.-Brigadas de Emergencia

NORMA NFPA600

2-3 La Brigada o Brigadas Contra Incendios.

2-3.1 El número de personas en determinada organización de brigada contra incendio deberían basarse en diferentes factores tales como aquellos anotados en el 2-2.

En su forma más simple esta organización consiste en el gerente de la propiedad asistido por personal seleccionado. En propiedades con operaciones complejas o peligrosas y donde haya más personas disponibles, éstas deberían organizarse como un equipo o equipos para funcionar como brigada contra incendios privada.

La disponibilidad de asistencia para el combate de incendios por parte de departamentos de bomberos públicos o privados puede afectar la naturaleza de la organización de la brigada contra incendio privada. Estos no reemplazan necesariamente a la brigada contra incendio privada. En partes de una propiedad grande. Brigadas individuales contra incendio pueden responder a las alarmas en todas las áreas de una propiedad, o cada área geográfica o funcional puede tener una organización de brigadas contra incendio separada, de acuerdo a las necesidades de la propiedad. La organización debería ser tal que haya una brigada contra incendio laborando en cada turno de trabajo y en los periodos en que la planta esté cerrada.

Una Brigada de Emergencias independiente del tipo de emergencia o siniestro o desastre dentro de una empresa, industria o establecimiento, es la conformación de un número de personas capacitadas que ayudan a salvaguardar a las personas,

sus bienes y el entorno; es decir prepararlas para que desempeñen su rol específico dentro del grupo: quien puede brindar primeros auxilios, comunicación a las entidades externas de apoyo, conteo de personal, entre otros.

2.2.7.-Plan de Evacuación

CERRUTI (2010) dice: “Es necesario crear un patrón de comportamiento sistematizado que permita reaccionar en el menor tiempo posible: “Cuanto menor sea el tiempo en el que se realiza la evacuación, mayor será la posibilidad de éxito”. (p.2).

Son los procedimientos, medidas a seguir de abandono temporal o definitivo del personal de una empresa de forma ordenada y planificada, en caso de que se llegara a dar una situación de emergencia. También se incluye el desplazamiento de los bienes y documentos (valores), que se considere de vital importancia o sean irrecuperables dentro de las instalaciones de la empresa.

Hay que tomar en cuenta que la evacuación rápida y oportuna es una forma de evitar pérdidas, por lo que se requiere una planificación de los pasos a seguir.

Un plan debe contemplar: La evacuación parcial de personas, la evacuación con protección interna, la evacuación con protección externa, y la evacuación total.

2.2.8.-Simulacros

MUÑOZ (2004), dice: el simulacro puede definirse como un método de evaluación y actualización de planes de emergencia para casos de desastre, así como la validación de su operatividad. Se puede considerar como una forma de probar que los planes que se han diseñado para la atención de emergencias, funcionan a través de un ejercicio práctico en ausencia de un desastre real. (p.2).

El simulacro es un ejercicio práctico de testeo de las capacidades de actuación frente a una emergencia o eventualidad por parte de los integrantes de la brigada

de emergencia que han sido previamente capacitados, entrenados, para establecer indicadores de tiempo de reacción de las mismas.

2.3.-Marco Legal Vigente

El Plan de emergencia a desarrollar cumplirá los requerimientos de la Legislación Nacional e internacional que guarden estricta relación con la actividad laboral de la empresa por lo que se cumplirán los siguientes artículos, leyes y normas:

- Reglamento de seguridad y salud (Decreto 2393-R.O. 565 de noviembre 17 de 1986).
- OHSAS 18001:2007; La Norma OHSAS cubre la gestión de S&SO y tiene el propósito de proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de S&SO efectivo que se pueda integrar con otros requisitos de gestión y ayude a las organizaciones a alcanzar sus objetivos económicos y de S&SO. La Norma OHSAS especifica los requisitos para un sistema de gestión de S&SO para permitir a una organización desarrollar e implementar la política y los objetivos, que estén asociados con los requisitos legales y la información acerca de los riesgos de S&SO. La Norma, en el punto 4.4.7 Preparación y respuesta ante emergencias especifica que la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para identificar situaciones potenciales de emergencia y responder ante tales situaciones.
- Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo (Resolución 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad).
- Ley de defensa contra incendios, R.O. 815 de abril de 1979.
- Reglamento general para la aplicación de la ley de defensa contra incendios R.O. 834 del 17 de mayo de 1979.
- NFPA, num 101 “Code for Safety to Life from Fire in Buildings and Structures”.

- NFPA, num 10 “Standard for the Installation, Maintenance, and Use of Portable Fire Extinguishers”
- NFPA, num 704M “Recommended System for Identification of the Hazards of Materials”
- El Reglamento de Prevención de incendios (Registro oficial No. 114 del 2 de abril del 2009).
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2266:2000
- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, TULAS, expedido mediante decreto ejecutivo N° 3399 y publicado en el registro oficial N° 725 del 16 de Diciembre del 2002.
- DIRECTIVA N° 043 -2004- OGDN/MINSA-V.01 Procedimiento para la elaboración de Planes de Respuesta frente a Emergencias y Desastres.

2.4.- Preguntas Directrices:

¿La empresa en la actualidad tiene identificadas y evaluadas las contingencias?

¿Se dispone de un diagnóstico de los recursos de la empresa?

¿El personal tiene claro cuál es la función que debe cumplir en caso de una contingencia?

2.5.- Definición de Términos Básicos

AMENAZA: Posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos a las personas, a los bienes o al propio medio ambiente.

RIESGOS: Es la probabilidad de que ocurra un evento, el cual pueda generar efectos negativos en las personas, los materiales o los medios de producción o el medio ambiente.

ACCIDENTES: Todo suceso negativo, no deseado que generalmente se traduzca en pérdidas, es decir, es la materialización del riesgo.

INCIDENTE: Es todo evento que debido a la forma como se genera, pudo haber ocasionado efectos negativos.

CATÁSTROFE: Toda emergencia que por su magnitud, traspasa las fronteras de una empresa, llegando a afectar una zona, una región o un País y desestabilizando su normal funcionamiento.

DESASTRE: El resultado de una emergencia cuyas consecuencias pueden considerarse de carácter grave e irreparable para el sistema productivo que las sufre.

VULNERABILIDAD: Es el Grado de Sensibilidad del un Sistema ante un Riesgo, en cuanto a la posibilidad de afectar los recursos existentes en una Empresa o actividad que implique la existencia del factor Humano.

ALARMA: Señal audible que se da para que se prepare una acción contra un evento.

ALERTA: Estado o aviso que indica sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento cualquiera.

EVACUACION: Se define como el establecimiento de una barrera (distancia) entre una fuente de riesgo y las personas amenazadas, mediante el desplazamiento de estas, hasta y a través de lugares de menor riesgo y en un tiempo mínimo.

FASES DE LA EVACUACION: Detección del peligro, alarma, preparación de la evacuación y salida del personal.

PLAN DE EVACUACIÓN: Conjunto de actividades y procedimientos tendientes a conservar la vida y la integridad física de las personas en el evento de verse amenazadas. Debe estar por escrito, además ser aprobado, publicado, enseñado y practicado.

MITIGACION: Acción de reducir las consecuencias derivadas de un evento no deseado, y atenuar los daños tanto en las personas como en los bienes.

PREVENCION: Acción tendiente a evitar la ocurrencia de eventos no deseados, ejerciendo un control sobre los riesgos.

RECUPERACION: Etapa final del proceso de Respuesta de una Emergencia, que permite volver a las labores, restableciendo la operatividad sobre el sistema afectado o utilizando una vía alterna que le permita continuar con las labores.

C.E.E.A: Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica

I.T.E: Instituto Ecuatoriano de Termodinámica

B. A. E: Base Antártica Española

NFPA: Asociación Nacional de Protección contra el Fuego

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.-Modalidad de la Investigación

Se trabajó con una investigación cuali-cuantativa ya que está orientada al estudio de problemas específicos de orden social y la búsqueda de soluciones a los mismos. Cuantitativo porque se han incorporado datos numéricos.

El carácter cualitativo se demuestra porque a estos referentes numéricos se les ha sometido a interpretaciones técnicas y tecnológicas con el apoyo del Marco teórico.

3.1.1.-Documental – Bibliográfica

En la presente investigación existe bibliografía de apoyo en el proceso académico, módulos complementarios relacionados con la temática, documentos encontrados en el internet referentes al tema, en cierto modo han servido solo como referencia teórica.

3.1.2.-De Campo

Para la naturaleza de la investigación se llevó a cabo una investigación de campo, ya que para llegar al cumplimiento de los objetivos propuestos en el presente programa será necesaria la interacción directa con la empresa y sus trabajadores.

Mediante este tipo de investigación es posible obtener información primaria muy importante para realizar un adecuado análisis y establecer conclusiones acertadas además se pudo conocer la situación actual de la empresa.

3.2.- Población y Muestra

La población a ser investigada en el proyecto corresponde a un total de 509 y está compuesta por la parte gerencial, administrativa, operativa, en vista que es mayor a 200, se tomó en cuenta solo una muestra representativa.

TABLA N° 4
TOTAL DE LA POBLACIÓN

N	Estratificación	Total	Porcentaje
1	Gerencias	2	
2	Administrativos	70	
3	Operativo	437	
TOTAL		509	100%

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

$$n = \frac{PQN}{(N-1) E^2 / K^2 + PQ}$$

Datos:

n: Tamaño de la muestra

PQ: Desviación estándar 0,25

N: Tamaño de la población

E: Margen de error del 5%

K: Nivel de confianza de un 95% (2)

Desarrollo:

n=?

PQ= 0,25

N= 509

E= 5%

K= 2

$$n = \frac{0.25 (509)}{(509-1) (0.05)^2 / (2)^2 + 0.25}$$

n= 227

La muestra es 227 trabajadores.

TABLA N° 5
MUESTRA DE LA POBLACIÓN

N	Estratificación	Total	Porcentaje
1	Gerencias	2	0.88%
2	Administrativos	19	8.37%
3	Operativo	206	90.75%
TOTAL		227	100%

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

3.3.-Operacionalización de variables

TABLA N° 6 Variable Independiente: Plan de Emergencias

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>El Plan de Emergencias es el conjunto de procedimientos y acciones que deben realizar las personas para prevenir o afrontar una situación de emergencia, con el objeto de evitar pérdidas humanas, materiales y económicas, haciendo uso de los recursos existentes en las instalaciones.</p> <p>Las emergencias son todo evento identificable en el tiempo, que produce un estado de perturbación funcional en el sistema, por la ocurrencia de un evento indeseable, que en su momento exige una respuesta mayor a la establecida mediante los recursos normalmente disponibles, produciendo una modificación sustancial pero temporal, sobre el sistema involucrado, el cual compromete a la comunidad o el ambiente, alterando los servicios e impidiendo el normal desarrollo de las actividades esenciales y normales de la sociedad inherente .</p>	Procedimientos y fases de actuación.	Simulacros al personal	4.- ¿Conoce de la existencia del plan de evacuación de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.?	Encuesta Cuestionario
	Eventos indeseables identificables en el tiempo	Probabilidad de ocurrencias eventuales	5.- ¿De presentarse una contingencia (Derrame de Químicos, explosión Yankee, explosión de calderos, incendio, conoce cuál es su papel dentro de emergencia?	Encuesta Cuestionario
	Integridad de personas, equipos, instalaciones.	Evaluación de riesgos	<p>1.- ¿En qué nivel de cumplimiento; cree usted que se encuentran los procesos productivos de la empresa en relación a las herramientas de prevención dispuestas para mitigación de contingencias?</p> <p>2.- ¿Teniendo el antecedente de adopción de medidas básicas de prevención considera que la integridad de los trabajadores e instalaciones de la empresa, está en riesgo?</p> <p>3.- ¿Cuáles son las causas por las que los trabajadores, contratistas y visitantes no están preparados para una emergencia?</p>	Entrevista Guía de la entrevista

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

TABLA N° 7 Variable Dependiente: Las contingencias

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORIAS	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>AMENAZA: Posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos a las personas, a los bienes o al propio medio ambiente.</p> <p>DESASTRE: El resultado de una emergencia cuyas consecuencias pueden considerarse de carácter grave e irreparable para el sistema productivo que las sufre.</p> <p>VULNERABILIDAD: Es el Grado de Sensibilidad del un Sistema ante un Riesgo, en cuanto a la posibilidad de afectar los recursos existentes en una Empresa o actividad que implique la existencia del factor Humano. Depende de mayor o menor grado de separación y protección con que se cuenta para minimizar los efectos negativos de un suceso</p>	Conocimiento de clases de emergencias	Simulacros al personal	3.- ¿Conoce a qué tipo de emergencias usted está expuesto dentro y fuera de la empresa?	Encuesta Cuestionario
	Departamento de SSO	Nivel de planificación en las contingencias	1.- ¿Conoce la existencia de algún del plan de Emergencias de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.? 2.- ¿Sabe usted cómo actuar en caso de una emergencia? 8.- Usted se siente preparado para enfrentar una situación de emergencia dentro de la empresa.	Encuesta Cuestionario
	Grados de protección ante un evento	Las capacitaciones al personal	6.- Se practican en la empresa simulacros con el personal: 7.- Ha participado en simulacros realizados por la empresa. 9.- ¿Le han capacitado sobre las rutas y salidas de emergencia en su área de trabajo? 10.- ¿Sabe cuál es el punto de encuentro interno y externo seguro en caso de evacuación?	Encuesta Cuestionario

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

3.4.-Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La Observación.- Se realizará a través de una observación en el entorno de la empresa, ayudará a identificar con mayor facilidad los riesgos que se encuentran latentes en el ambiente laboral internamente y externamente.

Encuestas.- Dirigida a los trabajadores de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A., cuyo instrumento es el cuestionario elaborado con preguntas cerradas para recaudar la información referente al conocimiento que tienen sobre las contingencias.

Entrevista.- Dirigida al Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa, cuyo instrumento es Guía de la entrevista, elaborada con preguntas abiertas para recaudar información relacionada al Plan de Emergencias para la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

3.5.-Investigación de Campo

Para la elaboración de la ficha de observación se realizó un levantamiento inicial de los factores a verificar que nos puedan ayudar a determinar la necesidad existente los cuales se determinan mediante la inspección e identificación de las condiciones de riesgo presentes y los recursos con los que se cuenta.

La encuesta se realiza a los trabajadores de la empresa productos Familia Sancela del Ecuador S.A. en las diferentes áreas de trabajo, considerando la muestra existente es decir de los 227 encuestados, el 0.88 % corresponde al nivel Gerencial, 8.37 % corresponde al personal administrativo, 90.75 % corresponde al personal operativo, en el caso de presentarse la desvinculación de uno o varios trabajadores en la empresa; este no afectará en lo absoluto al resultado ya que el mismo es sustituido por sus reemplazos los cuales están en las mismas condiciones que el anterior.

Los trabajadores encuestados estuvieron abiertos a responder la encuesta planteada ya que manifestaron las inconformidad a la falta de atención a la que eran expuestos, adicional las encuestas fueron realizadas al personal en cinco grupos de acuerdo al horario de trabajo, es decir gerencial y administrativo un total de 21 personas y en cuanto al nivel operativo alrededor de 51 personas por turno en los recesos de trabajo y en las oficinas.

Se realiza la entrevista al Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional ya que como responsable de la gestión de la Seguridad en la empresa es el más interesado y mostro su predisposición a las respuestas contestadas.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. no dispone de un Plan de Emergencias para las diferentes contingencias existentes en las diferentes áreas de trabajo, así como en su medio exterior por esta razón se ve la necesidad de realizar el siguiente proyecto.

El proyecto está enfocado en el desarrollo del Plan de Emergencias para las contingencias que permita tener una guía de respuesta y mejorar la actuación del personal en casos de emergencias.

4.1.-Plan de Recolección de la Información

TABLA N° 8

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS
1	¿Para qué?	Para realizar un levantamiento de la información sobre el plan de emergencias
2	¿De qué personas u objetos?	Jefe de seguridad y trabajadores de la empresa
3	¿Sobre qué aspectos?	Matriz de operacionalización, Indicadores, variables
4	¿Quién? ¿Quiénes?	Investigadora
5	¿Cuándo?	feb-12

6	¿Dónde?	En la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.
7	¿Cuántas veces?	Dos
8	¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta, observación y entrevista
9	¿Con qué?	Cuestionario, ficha de campo, guía de la entrevista
10	¿En qué situación?	En los recesos de trabajo. Durante los procesos. En las oficinas

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

4.2.-Plan de Procesamiento de la Información

- Revisión crítica de la información recogida; es decir limpieza de la información defectuosa; contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación de la información, según los objetivos específicos.
- Manejo de la información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis.
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

4.3.- Análisis de la Encuesta Realizada a los Trabajadores de Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

1. ¿Conoce de la existencia del plan de Emergencias de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.?

TABLA N° 9

TABULACIÓN PREGUNTA 1

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAGE
SI	20	8.8%
NO	207	91.2 %
TOTAL	227	100%

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 20 personas correspondientes al 8.8% dicen que si conocen el plan de emergencias de la empresa, mientras que 207 personas que son el 91.2 % afirman que no lo conocen.

CONCLUSIÓN:

La mayoría de encuestados no conocen el plan de emergencia de la empresa no conocen el Plan de Emergencias, las personas que afirman conocer el plan de emergencias confunden la terminología evacuaciones con plan de emergencias.

GRAFICO N°4



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

2. ¿Sabe usted cómo actuar en caso de una emergencia?

TABLA N° 10
TABULACIÓN PREGUNTA 2

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	57	25%
NO	170	75%
TOTAL	227	100%

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

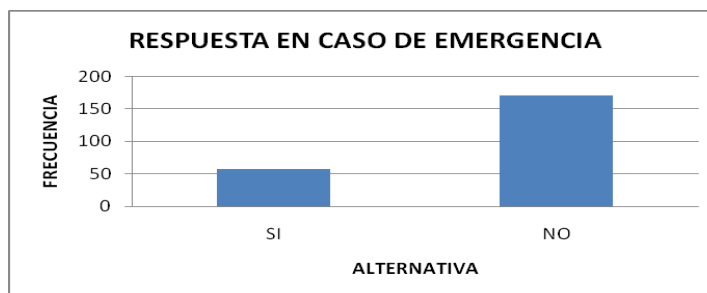
INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 57 personas correspondientes al 25 % dicen que si saben cómo actuar en caso de una emergencia, mientras que 170 personas que son el 75 % no conocen cómo actuar en caso de emergencia.

CONCLUSIÓN:

El porcentaje mayor considera que desconoce cómo actuar en caso de que se llegará a presentar una emergencia.

GRAFICO N° 5



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

3. ¿Conoce a qué tipo de emergencias usted está expuesto dentro y fuera de la empresa?

TABLA N° 11

TABULACIÓN PREGUNTA 3

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	47	21%
NO	180	79%
TOTAL	227	100%

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

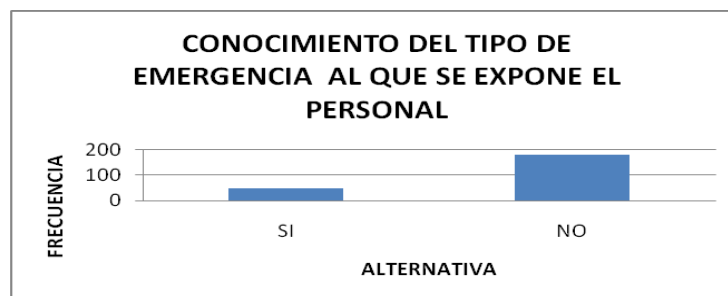
INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 47 personas correspondientes al 21 % dicen que si conocen el tipo de emergencia al que están expuestos dentro y fuera de la planta, mientras que 180 personas que son el 79 % dicen que no.

CONCLUSIÓN:

Debido a que no se ha ofrecido una adecuada difusión de los tipos de emergencia al que están expuestos y sus riesgos no se cumple con el conocimiento adecuado por parte del personal y existe la incertidumbre por el desconocimiento.

GRAFICO N° 6



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

4. Conoce de la existencia del plan de evacuación de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.?

TABLA N° 12

TABULACIÓN PREGUNTA N°4

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	47	21%
NO	180	79%
TOTAL	227	100%

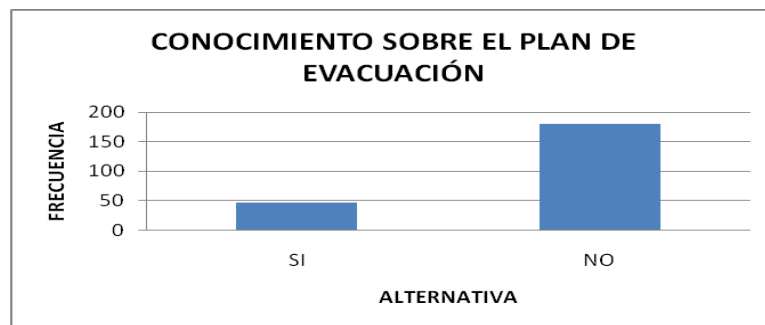
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 47 personas correspondientes al 21 % dicen que si conocen el plan de evacuación, mientras que 180 personas que son el 79 % que no.

GRAFICO N° 7



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIÓN:

El porcentaje mayor considera que no conoce el plan de evacuación. El plan de evacuación es importante dentro del desarrollo de una emergencia debido a que se detallan los lineamiento a seguir dentro de una emergencia y existe una ligera confusión entre plan de evacuación y evacuación.

5. ¿De presentarse una contingencia (Derrame de Químicos, explosión Yankee, explosión de calderos, incendio, conoce cuál es su papel dentro de emergencia?

TABLA N° 13

TABULACIÓN DE LA PREGUNTA 5

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	90	40%
NO	137	60%
TOTAL	227	100%

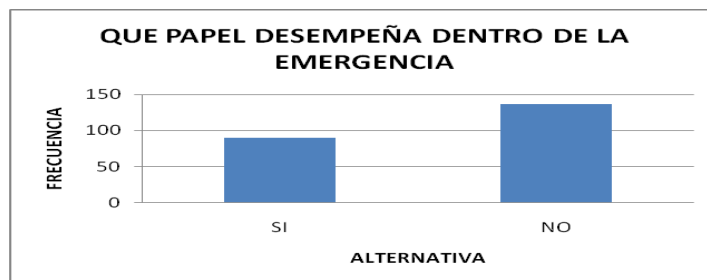
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 90 personas correspondientes al 40 % dicen que si conocen cual es su papel dentro de una emergencia este porcentaje pertenece a los brigadistas y supervisores de la planta, mientras que 137 personas que son el 60 % que pertenece al nivel operativo considera que no.

GRAFICO N° 8



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIÓN:

El porcentaje mayor considera que no conoce cuál es su papel si se llegara a producir una emergencia. Dentro del plan de emergencia cada persona juega un papel importante dentro al actuar en el desarrollo de una emergencia, debido a que si no saben cómo actuar puede ocurrir fatalidades mayores.

6. Se practican en la empresa simulacros con el personal

TABLA N° 14

TABULACIÓN DE LA PREGUNTA 6

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
FRECUENTEMENTE	0	0%
A VECES	182	80%
CASI NUNCA	45	20%
NUNCA	0	0%
TOTAL	227	100%

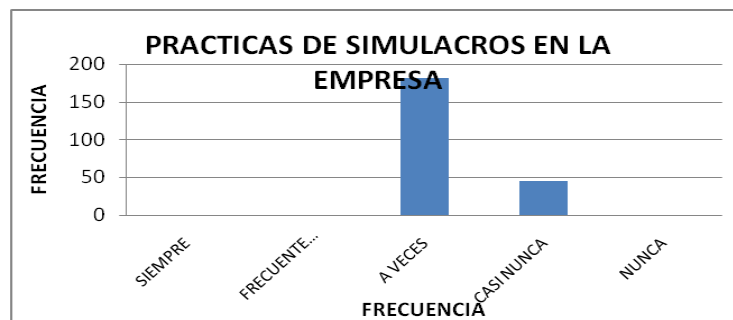
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 182 personas correspondientes al 80 % dicen que si conocen se practican simulacros dentro de la empresa, mientras que 45 personas que son el 20 % que sí.

GRAFICO N° 9



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIONES:

El mayor porcentaje de trabajadores considera que no se practican simulacros en la empresa evidentemente las personas que lo recuerdan, son la que han estado ya mucho tiempo en la planta y si lo practicaron pero desde hace mucho tiempo que no han realizado simulacros.

7. A participado en simulacros realizados por la empresa

TABLA N° 15

TABULACIÓN DE LA PREGUNTA 7

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	0	0%
FRECUENTEMENTE	107	47%
A VECES	90	40%
CASI NUNCA	10	4,40%
NUNCA	20	8,80%
TOTAL	227	100%

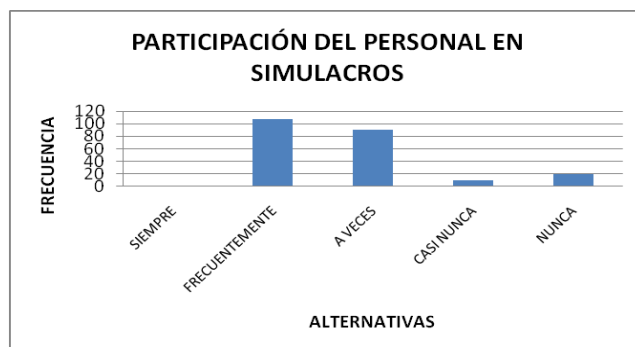
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 107 personas correspondientes al 47 % dicen que asisten frecuentemente a los simulacros, 90 personas que corresponde al 40 % dicen que a veces asisten a los simulacros, 20 personas que corresponde al 4.4 % dicen que casi nunca asisten a los simulacros mientras que 20 personas que son el 8.8 %.

GRAFICO N° 10



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIONES:

Un porcentaje bajo considera que nunca asiste a los simulacros se puede evidenciar que no ha existido la socialización adecuada y que no existe el compromiso necesario por parte del personal. La participación del 100% de personal en un simulacro es esencial caso contrario no tiene un sentido de pertenencia ya que en una emergencia debe evacuar todo el personal.

8. Usted se siente preparado para enfrentar una situación de emergencia dentro de la empresa

TABLA N° 16

TABULACIÓN PREGUNTA 8

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	165	73%
NO	62	27%
TOTAL	227	100%

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 165 personas correspondientes al 73 % dicen que si conocen se sienten preparados para enfrentar una emergencia dentro de la empresa, mientras que 62 personas que son el 27 %; considera que no está preparado para enfrentar una emergencia.

GRAFICO N° 11



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIÓN:

Se puede concluir que el personal tiene inseguridad y no se siente preparado. Los simulacros son el nexo de la preparación del personal si la empresa no prepara cronogramas anuales de participación del personal en simulacros para las diferentes contingencia que se presenten el personal no podrá sentirse seguro de enfrentar una situación de emergencia dentro de la empresa.

9. ¿Le han capacitado sobre las rutas y salidas de emergencia en su área de trabajo?

TABLA N° 17

TABULACIÓN PREGUNTA 9

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SIEMPRE	50	22%
FRECUENTEMENTE	167	74%
A VECES	10	4,40%
CASI NUNCA	0	0
NUNCA	227	100%

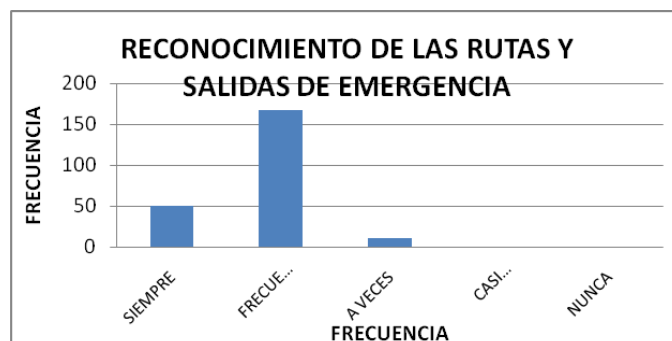
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 50 personas correspondientes al 22 % dicen que haber recibido capacitación de las rutas y salidas de emergencia de la empresa 167 que corresponde al 74% dicen que frecuentemente les capacitan en lo que se refiere a rutas y salidas de emergencia, mientras que 10 personas que son el 10 %; considera que no que no le han capacitado sobre las rutas y salidas de emergencia.

GRAFICO N° 12



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIONES:

La mayoría de encuestados asumen que si han recibido capacitación sobre rutas de emergencia sin embargo todavía existe encuestado que asumen no haber recibido capacitación. Se debe considerar que para cumplir con unos de los lineamientos específicos para evacuación en normas de seguridad es importante conocer todas las rutas y salidas de emergencia y no solo del área de desempeño del trabajador sino de toda la planta.

10. ¿Sabe cuál es el punto de encuentro interno y externo seguro en caso de evacuación?

TABLA N° 18

TABULACIÓN DE LA PREGUNTA 10

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	27	12%
NO	200	88%
TOTAL	227	100%

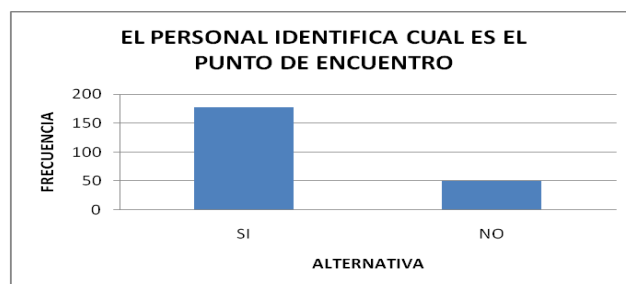
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

INTERPRETACIÓN:

De las 227 personas encuestadas que equivalen al 100 % de nuestra muestra, 200 personas correspondientes al 88 % dicen que no conocen los puntos de encuentro interno y externo en caso de evacuación, mientras que 27 personas que son el 12 %, considera que conoce el punto de encuentro ni interno ni externo en caso de evacuación.

GRAFICO N° 13



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

CONCLUSIÓN

Se concluye que la mayoría de personal no conoce los puntos de evacuación y más que todo en que caso de emergencia se debe optar por el punto externo. La identificación de los puntos de encuentro nos especifica correctamente el mapa del plan de emergencia si el personal no sabe donde es el punto seguro puede ocurrir una desgracia mayor.

4.4.-Análisis de la entrevista realizada al Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.

Pregunta 1: ¿En qué nivel de cumplimiento; cree usted que se encuentran los procesos productivos de la empresa en relación a las herramientas de prevención dispuestas para mitigación de contingencias?

Respuesta 1: Los procesos de producción están basados de acuerdo a la política integral que se ha establecido, dentro de la empresa guardan estrecha relación con las medidas preventivas que se han venido adoptando a través de la tecnificación de la industria implementando medidas básicas que ayuden a subsanar en gran medida las contingencias. Es por esta razón que se ha visto la necesidad de crear un plan de emergencias en el cual se contemple todas las posibles contingencias dada la situación geográfica, tecnológica, ambiental, social, aplicable a la realidad de la empresa.

Pregunta 2: ¿Teniendo el antecedente de adopción de medidas básicas de prevención considera que la integridad de los trabajadores e instalaciones de la empresa, está en riesgo?

Respuesta 2: Como le explique anteriormente, los procesos se desarrollan dentro del margen de prevención y protección a los trabajadores.

El cumplimiento del factor preventivo en la empresa está enfocado en la capacitación constante, en la actualización de conocimientos por parte del personal de supervisión, y jefaturas de área para no dar cabida a condiciones inseguras en las áreas de trabajo que puedan desencadenar una contingencia, propendiendo siempre al mejoramiento continuo de los procesos y cuidando la integridad y bienestar de los trabajadores.

Pregunta 3: ¿Cuáles son las causas por las que los trabajadores, contratistas y visitantes no están preparados para una emergencia?

Respuesta 3: Uno de los causales para no ser efectivos en la socialización, hasta hace algún tiempo atrás, es la no existencia de un plan de emergencias que contemple todas las contingencias a las cuales la empresa puede verse sometida y de las cuales no se tenía antecedentes de actuación.

Además el proceso de inducción hacia los trabajadores, contratistas y visitantes no ha sido tan efectivo por la razón que le manifestaba hace un momento.

4.5. Análisis de la Ficha de observación.

GRAFICO N° 14

FICHA DE OBSERVACION			
FECHA: 10 - SEP-2010			
AREA OBSERVADA: Planta Industrial Lasso			
NOMBRE DEL OBSERVADOR: Maribel Segovia			
Check List			
DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACION
Se ha identificado factores externos a la empresa		x	
Se ha Identificado factores internos a más del riesgo de incendio.		x	
Se a identificado la falta del plan de emergencia documentado	x		
En los procesos existen equipos que pueden desencadenar accidentes mayores	x		
Los elementos de protección existentes son suficientes para actuar en las diferentes contingencias.		x	
El personal conoce los riesgos potenciales internos y externos.		x	

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

Al realizar un recorrido en la planta industrial de Lasso y analizando los diferentes procesos de producción se puede identificar los factores de riesgo internos que se tiene sin embargo también existen factores externos que nunca se han considerado sea por situaciones de inoperatividad o por desconocimiento de la afectación que estos pueden generar al entorno de la planta industrial.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones de la Recolección de Información

- Con respecto al levantamiento de la información, y en base a la valoración de riesgo debiendo establecerse un plan de prevención dentro del contexto general de la empresa con sus posibles contingencias se establece la estructura del plan de emergencias de acuerdo a los recursos técnicos y humanos disponibles en el centro de trabajo.
- La definición de procedimientos y planes de acción en caso de una contingencia es muy importante, sabiéndose el motivo que la origina y el daño producido ya que en cierta forma permitirá recuperar el proceso perdido en el menor tiempo posible. Siendo cada área de trabajos muy diferentes aunque pertenezca a la misma empresa, es necesario su individualización. Por lo que se debe detallar la forma y responsabilidad de todo miembro de la empresa a cargo de la contingencia.
- Los técnicos deben poseer la experiencia necesaria ya que los procedimientos deberán ser de ejecución obligatoria y bajo su responsabilidad para poder verificar el cumplimiento del mismo.
- La necesidad de la empresa de contar con un plan de emergencias para las contingencias, superpone su diseño en todas las etapas.

Recomendaciones de la Recolección de Información

- Es importante señalar que Familia Sancela del Ecuador S.A. al poseer un plan de emergencias en el cual abarquen las contingencias, van a facilitar el manejo y actuación de todas las personas involucradas siendo mucho más eficientes.
- Se deberá utilizar una herramienta de fácil entendimiento y de gran ayuda como la es un mapa de riesgos, mapa de recursos, identificándolos mediante símbolos y pictogramas, lo que ayuda a analizar de una mejor manera la información de la empresa Familia Sancela del Ecuador S.A.
- La alternativa de solución que se plantea sobre la elaboración del plan de emergencias para las contingencias en la empresa Familia Sancela del Ecuador S.A. es aplicable, con el único fin de mejorar el índice de seguridad colectiva de la empresa.
- Es necesario diseñar el plan de emergencias para las contingencias ya que nos servirá como referente legal y técnico tanto interna como externamente favoreciendo a todos los integrantes de la organización.

5.3.- Respuestas a las Preguntas Directrices:

- La empresa en la actualidad no tiene identificadas, ni evaluadas las contingencias internas y externas de la organización.
- La empresa no dispone de un diagnóstico de los recursos con los que cuenta para hacerle frente a las contingencias.
- Los trabajadores, contratistas, visitantes y partes involucradas no tienen claro cuál es su papel en el desarrollo e intervención al momento de presentarse una contingencia.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

Tema:

**“Diseño del Plan de Emergencias para las Contingencias en la Empresa
Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.”**

6.1.-Diagnóstico

A través de la investigación de campo realizada a las instalaciones de la planta industrial Lasso se ha verificado que existen riesgos de carácter natural y tecnológico (contingencias), que no han sido identificados en su momento, y generan un potencial peligro para la integridad y bienestar de los trabajadores; los mismos han tenido su tratamiento en base a una matriz de identificación y caracterización de peligros y amenazas para establecer su frecuencia de ocurrencia y su ponderación se evalúa en el nivel de riesgo a través de la amenaza y vulnerabilidad, alejando del tratamiento legal que le debería haber dado a cada una de las ocurrencias. De esta manera y cumpliendo con todos los requisitos legales y amparados en normas nacionales e internacionales se establece la presente propuesta.

6.2.-Objetivo General de la Propuesta

Diseñar un Plan de Emergencias para las Contingencias a través de métodos cuantitativos en el área industrial, para su aplicación directa en la Empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

6.3.-Objetivos Específicos de la Propuesta

- Desarrollar un plan de Emergencia con la metodología necesaria para la evaluación de los riesgos en la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.
- Considerar los factores de peligro esenciales y definir medidas necesarias para considerar un riesgo aceptablemente seguro.
- Aplicar el Plan de Emergencia al conjunto de áreas de influencia directa o indirecta de la empresa, constituyendo un conjunto sólido para el control de una contingencia.
- Evaluar las posibles contingencias que pueden suceder en la empresa, representando esto una ayuda en la toma de decisiones para el control y aplicación de conceptos de protección.

6.4.-PLAN DE EMERGENCIAS

6.4.1.-Objetivos del Plan de Emergencia

- Salvaguardar la integridad y en último término la vida de los ocupantes de la empresa.
- Proteger a las personas del interior de fábrica.
- Garantizar la fiabilidad de todos los medios de protección y las instalaciones en general.
- Evitar el desencadenamiento de las emergencias que lesionen el ambiente, la comunidad cercana y los trabajadores
- Disponer de personas organizadas formadas y entrenadas para garantizar rapidez y eficacia en las acciones a tomar para el control de la emergencia.
- Optimizar los recursos, tanto la organización de los medios humanos como los materiales disponibles, para así poder garantizar una intervención inmediata y una evacuación de las instalaciones, en caso de ser necesaria.
- Definir la forma en que se controlan las emergencias, con posibles consecuencias adversas con el medio ambiente, es decir que pueda dar lugar a una situación episódica contaminante.
- Implementar medidas de prevención y contingencia para controlar los impactos significativos generados por situaciones de riesgo.
- Implementar medidas de mitigación y/o reparación para controlar los impactos significativos generados por las emergencias.
- Controlar y minimizar los efectos negativos producidos durante y después de la contingencia y realizar el correspondiente plan de seguimiento.

6.5.-Justificación

Al no disponer la empresa de un Plan de Emergencia, en el cual se contemplen todas las posibles contingencias que se puedan suscitar durante el desarrollo de sus actividades productivas, se ha visto la necesidad del diseño de la misma, procurando minimizar los riesgos existentes en las diferentes áreas de la planta

industrial, priorizando la toma de correctivos inmediatos en aquellas que presenten según las diferentes evaluaciones, mayor grado de vulnerabilidad. Mejorando así el nivel de seguridad y fomentando una cultura de prevención responsable en todos los actores directos e indirectos de la organización.

Con la elaboración del plan de emergencias para las contingencias se contribuirá a coordinar, prevenir y atender situaciones de crisis en las que, en muchos casos pueda generar pérdidas humanas, materiales e impactos importantes al medio ambiente.

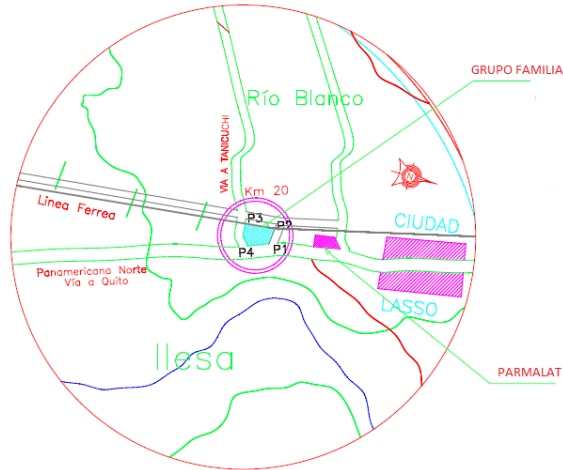
Siendo una guía práctica de planificación para respuesta a contingencias, se lograra facilitar la movilización rápida y efectiva del personal y equipos necesarios para las operaciones de emergencia. Al ser de fácil aplicación con este trabajo se espera adiestrar al personal responsable de responder a eventos emergentes en las instalaciones de la empresa, para asegurar su integridad física durante las operaciones, la de los demás trabajadores y las instalaciones físicas, con el único fin de disminuir la gravedad de sus consecuencias.

Enfocando este trabajo en cultura preventiva que busca la aplicación de procesos eficientes de respuesta, un requerimiento que más que un cumplimiento legal con entidades de control como los Cuerpo de Bomberos, en Familia Sancela del Ecuador S.A., y el profesional que elabora el presente es una preocupación constante y más que preocupación es una responsabilidad con el bienestar y la seguridad de sus trabajadores.

6.6.- Desarrollo de la Propuesta

6.6. 1.-Datos informativos

GRAFICO N° 15 GEO - REFERENCIACIÓN



NOMBRE	COORDENADAS GEOGRAFICA		COORDENADA UTM SAM 56		ALTITUD m.s.n.m.
	OESTE	SUR	ESTE	NORTE	
P1	78°36'28"	00°45'23"	17766258	9916331	3024
P2	78°36'34"	00°45'22"	17766081	9916352	3022
P3	78°36'35"	00°45'29"	17766030	9916136	3013
P4	78°36'28"	00°45'30"	17766259	9916106	3009
T1 CUTUCHI	78°36'19"	00°45'30"	17766533	9916103	3007
T2. CONV.	78°36'34"	00°45'24"	17766061	9916278	3020
T2. CONV.	78°36'34"	00°45'24"	17766061	9916278	3020
T4S. ENER.	78°36'34"	00°45'27"	17766088	9916194	3011
T5 PP2 (1)	78°36'31"	00°45'27"	17766178	9916185	3005
T6 PP2 (2)	78°36'31"	00°45'27"	17766178	9916185	3005
T7 PP5	78°36'31"	00°45'27"	17766200	9916200	3005
T8 PP5 AC	78°36'31"	00°45'27"	17766172	9916208	3005
T9 PP5 DC	78°36'31"	00°45'27"	17766168	9916202	3005
T10 MP2	78°36'31"	00°45'28"	17766179	9916181	3005

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

Razón Social: Productos Familia Sancela del Ecuador S.A.

Dirección: Panamericana Norte Km. 20 - sector Lasso

Provincia: Cotopaxi - Ecuador

Actividad: Fabricación, adquisición, venta, distribución de productos higiénicos de aseo personal, del hogar e industria y cosméticos.

Fabricación: Papel higiénico, toallas sanitarias, toallas de cocina, pañales, paños húmedos, pañales para adulto, servilletas.

Materia prima utilizada: Pulpa de celulosa, papel reciclado, cartón

Materia prima auxiliar: Sustancias químicas varias.

Teléfonos de la empresa: 032 712 -122/123/124 032718 -253/256/264

Desechos: Residuos de celulosa

Contactos del representante legal y responsable de la seguridad.

Representante Legal: Ing. Gustavo Duque

032484360

Gustavodm@familia.com.co

Responsable de Seguridad: Dr. Msc. Elías Naranjo

032 719-122/123/124 ext. 32041

Elíasnv@familia.com.co

Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional: Ing. Maribel Alexandra Segovia
Balarezo

Maribelsb@familia.com.co

032 719-122/123/124 ext. 32041

6.6.1.1.-Antecedentes

Antiguamente la empresa se llamaba Tecnopapel, inicia su operación con el montaje de dos máquinas productoras de papel. En 1983 se adquiere una nueva máquina productora de papel (MP1), que permitió consolidar el liderazgo en el mercado ecuatoriano.

En noviembre de 1992 se funda Productos Sancela del Ecuador S.A., para comercializar los productos de protección femenina Nosotras, importados de Colombia. Tecnopapel comienza a distribuir estos productos en 1993.

En 1994, la compañía Productos ingresa una máquina de papel (actual MP2) con la que obtiene el 25% de participación en Tecnopapel. Esta inversión se refuerza con una convertidora de papel higiénico Perini 813, la cual duplica la capacidad de conversión.

En 1996 aparece en el mercado ecuatoriano la marca Familia con papel higiénico institucional y de paso se inicia la gestión institucional de la compañía. En 1997 entran los productos de consumo Familia con servilletas, pañuelos faciales y toallas de cocina.

En marzo de 1998, Sancela del Ecuador comienza a comercializar los productos de incontinencia Tena. Su distribución, al igual que los productos Nosotras, se hace a través de la red de Tecnopapel. A partir de enero de 1999 la compañía cambia su nombre a Productos Familia del Ecuador S.A. hasta la actualidad, con su planta de producción ubicada en el sector de Lasso.

6.6.2.- Identificación de Riesgos

Los riesgos a los que esta que está expuesta la Planta Industrial Lasso:

TABLA N° 19

CLASES DE CONTINGENCIAS INTERNAS Y EXTERNAS

TIPOS CONTINGENCIAS	DETALLE
Naturales:	Erupción volcánica
	Inundaciones
	Sismos
Tecnológicas:	Incendios
	Derrames de Materiales Peligrosos
	Liberación de material radioactivo
	Explosión calderos, sistema de secado (Yankee).
	Rotura línea de Poliducto
	Accidentes de Trabajo
	Descarrilamiento del tren

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

6.6.3.-Análisis de la Vulnerabilidad por Amenaza

6.6.3.1.- Medidas de Superficie Total y Área Útil de Trabajo.

El área total de la empresa Productos Familia Lasso es de **89694 metros cuadrados** y de zona industrial 64894 metros cuadrados.

La planta industrial PRODUCTOS FAMILIA SANCELA DEL ECUADOR S.A. se encuentra constituida por un edificio administrativo, el área de comedor y las líneas de producción como son las áreas de: conversión, molinos, paños húmedos, almacén general, materia prima, mantenimientos (molinos, conversión), gestión ambiental, bodegas de producto semielaborado, productos terminados, planta Fluff (área de producción y bodegas).

6.6.3.2.- Tipo de Construcción.

El diseño y construcción de las edificaciones en su mayoría están de acuerdo al Decreto Ejecutivo 2393. Las salidas de emergencia están adecuadamente identificadas en todos los centros de trabajo.

Los edificios de producción están contruidos en bloque, y estructuras metálicas, con techos stell de panel galvanizado. En los interiores de las diferentes áreas de oficinas administrativas poseen modulares de madera y muchos otros materiales combustibles.

6.6.3.3.- Factores Externos que Generen Posibles Amenazas:

Descripción de empresas cercanas: En las cercanías de la empresa se encuentran algunas edificaciones que podrían ser factores que afecten el desarrollo normal de sus procesos productivos, considerándose posibles amenazas. En el lado nororiental se encuentra colindando la mecánica Moreno a 50 metros de distancia, además de viviendas de construcción mixta 10 metros al norte del

acceso principal a la planta industrial, y a una distancia de 100 metros en dirección nororiental se encuentra la empresa Parmalat.

Factores naturales: El terreno que ocupa el edificio es plano y estable; el lugar no es propenso a grandes inundaciones pero posee riesgo de deslaves por los lahares que se puedan formar como resultado de un proceso eruptivo del volcán Cotopaxi.

6.6.3.4.- Las Características de las Instalaciones

Descripción de las oficinas y centros de producción:

El conglomerado de oficinas de la planta industrial Lasso, está constituida por pisos recubiertos de moquetas antideslizantes, cielo falso con tumbado, divisiones y modulares de madera forrados con materiales textiles.

Además de todo el mobiliario tecnológico como equipos de computación y un sin número de artefactos eléctricos.

6.6.3.5.- Actividad.

Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. es una empresa que se dedica a la fabricación, adquisición, importación, exportación, comercialización y distribución de productos higiénicos de aseo personal, del hogar e industrial.

La planta de producción de papeles higiénicos, servilletas, paños húmedos, toallas de mano y de cocina, y toallas de protección femenina. Está ubicada en la provincia de Cotopaxi en la panamericana Norte Km. 20 sector Lasso.

Colinda al norte con el barrio Patricio Lasso Carrión y la vía del ferrocarril, al sur con vía de acceso a la hacienda la Cienega y terrenos baldíos, al este con la Panamericana Norte y río Cutuchi al oeste con las líneas del ferrocarril y terrenos baldíos, y propiedades agrícolas privadas.

6.6.3.6.- Instalaciones Especiales:

La empresa cuenta con 8 subestaciones de energía las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

TABLA N°20

SUBESTACIONES PLANTA

SUBESTACIONES	TRANSFORMADORES	POTENCIA
Subestación 1 MP1	1	500 KVA a 220 v
	1	500 KVA a 440 v
Subestación 2 Servicios energéticos	1	1500 KVA a 440 v
Subestación 3 MP5	1	1500 KVA a 440 v
	1	1500 KVA a 440 v
Subestación 4 PP5	1	2000 KVA a 440 v
Subestación 5 PP2	1	500 KVA a 440 v
	1	500 KVA a 440 v
Subestación 6 Cutuchi	1	240 KVA a 220 v
Subestación 7 MP2	1	500 KVA a 440 v
Subestación 8 Fluff	1	1400 KVA a 440 v

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Manual del Eléctrico

Iluminación:

Alimentada por una Subestación conectada al sistema público de la red urbana y a una planta de emergencias.

La Caldera:

La planta industrial Familia Sancela, cuenta con 2 calderos piro-tubulares con una potencia de 700 BHP y 200PSI.

Combustible:

- Dos tanques para almacenamiento de Bunker, de 25000 Gl c/u.

- Un tanque de Diesel, con una capacidad de almacenamiento de 10000 Gl.
- Un tanque para almacenamiento de gasolina, de 6000 Gl.

6.6.3.7.- Población Trabajadora.

TABLA N°21

POBLACIÓN TRABAJADORA LASSO

LASSO								
AREA DE TRABAJO	HOMBRES	MUJERES	DISCAPACITADOS	EMBARAZADAS	TERCERA EDAD	EXTRANJEROS	PRESTADORES SERV. COMPLEMENTARIOS	TOTAL
AUDITORÍA INTERNA	1							1
GERENCIA ADMINISTRATIVA	1							1
RECURSOS HUMANOS	2	10			1			13
DIVISIÓN TECNOLÓGICA E INFORMATICA	2	1						3
COMPRAS	1							1
GENERALES DE MOLINOS MP2/MP5	47	1	1					49
CONVERSIÓN	87		2					89
PAÑOS HUMEDOS	33		2					35
PLANTA FLUFF	35	5						40
SERVICIOS GENERALES	7		22					29
GERENCIA DIVISIÓN TISSUE		1						1
MATERIAS PRIMAS	19		2					21
PROCESOS Y DESARROLLOS	2	1						3
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	10	3	1	2		1		17
ALMACEN GENERAL	14							14
RESTAURANTE	7	2	1					10
SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD		2						2

TRATAMIENTO DE AGUA	6							6
CENTRO NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN	36	2	4					42
TRADICIONAL	4	6						10
MANTENIMIENTO ELÉCTRICO	25	1						26
GESTION DE CALIDAD	9	9						18
PLANEACIÓN Y PROYECTOS	2	1						3
PROGRAMACIÓN MRP	5					1		6
MANTENIMIENTO MECÁNICO CONVERSIÓN	17							17
MANTENIMIENTO MECÁNICO MOLINOS	22							22
CONTRATISTAS /PROVEEDORES							30	30
TOTAL								509

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

6.6.3.8.- Recursos Externos para Control de Emergencias:

- Cuerpo de Bomberos Lasso, a una distancia de 200 metros, con un tiempo de respuesta efectiva de 5 minutos.
- Un Sub-centro de Salud ubicado a 180 metros de distancia en dirección norte con respecto a la planta de producción Lasso.
- El Hospital del IESS ubicado en Latacunga a 21 Km de distancia en dirección sur con respecto a la planta de producción.
- La clínica San Francisco ubicado en Latacunga a 21 Km de distancia sur con respecto a la planta de producción.

TABLA N°22

TELEFONOS DE EMERGENCIA

LOCALIDADES	BOMBEROS	CRUZ ROJA	POLICIA	SECRETARIA GESTIÓN DE RIESGOS	SCIAN (Sub. De Control, Inv., y A. Nucleares)	CENTRAL FERROCA RRILES	CENTRAL BEATERIO POLIDUCTOR
Lasso	2719-103						
Latacunga	2813-520	2800-331	2811-101	2810-148			2840070
Saquisilí	2721102		2721101				
Pujilí	2724157		2723164				
Salcedo	2726102		2726101				
Quito				(02)3343508	(02) 2238428 (02) 2545733	(02) 3992100	(02) 2690882
Todas las localidades	102	131	101				

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

6.6.3.9.- Recursos Físicos:

1. Servicio Médico de la empresa, cuenta con:
 - Dos médicos de planta en horario de 08h00 a 16h00 y otro en horario de 08h00 a 12h00.
 - Una coordinadora de medicina del trabajo en horario de 08h00 a 16h00.
 - Cuatro Asistentes de medicina de trabajo (trabajando en turnos rotativos Primer turno: 06h00 a 14h00 de 14h00 a 22h00 y de 22h00 a 06h00, una asistente por turno).
2. Una ambulancia con el equipo necesario para atención de emergencias médicas y traslado de víctimas.

GRAFICO N° 16
AMBULANCIA EMPRESA



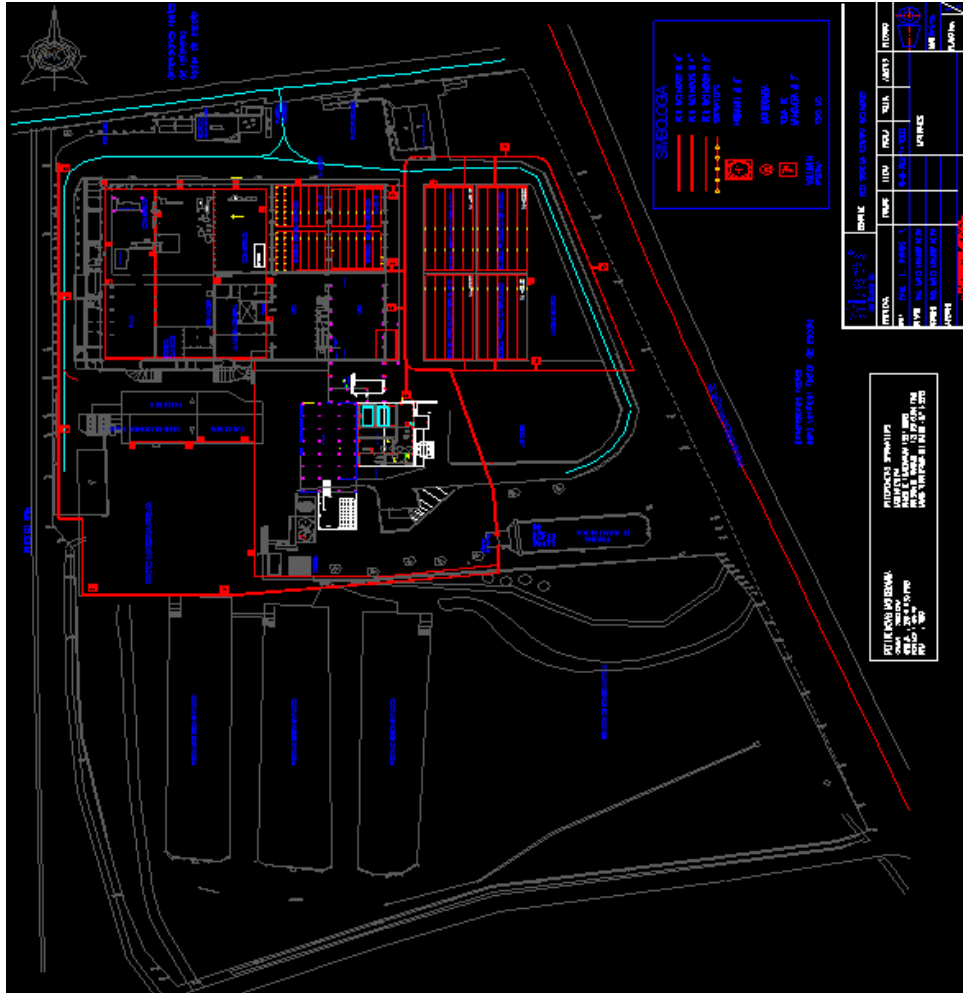
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

3. Con 120 Extintores contra incendios, en las diferentes áreas de trabajo (**Anexo 1**) ubicadas estratégicamente para una respuesta óptima y oportuna, se realiza la inspección mensual. (**EC-FSSOSSO-25 Anexo 2**).

4. Sistema de Red Contra Incendios (RCI), constituida por una red de esplinklers en las bodegas de semi-elaborado y bodegas de producto terminado.

GRAFICO N° 17 LAYOUT RED CONTRA INCENDIOS



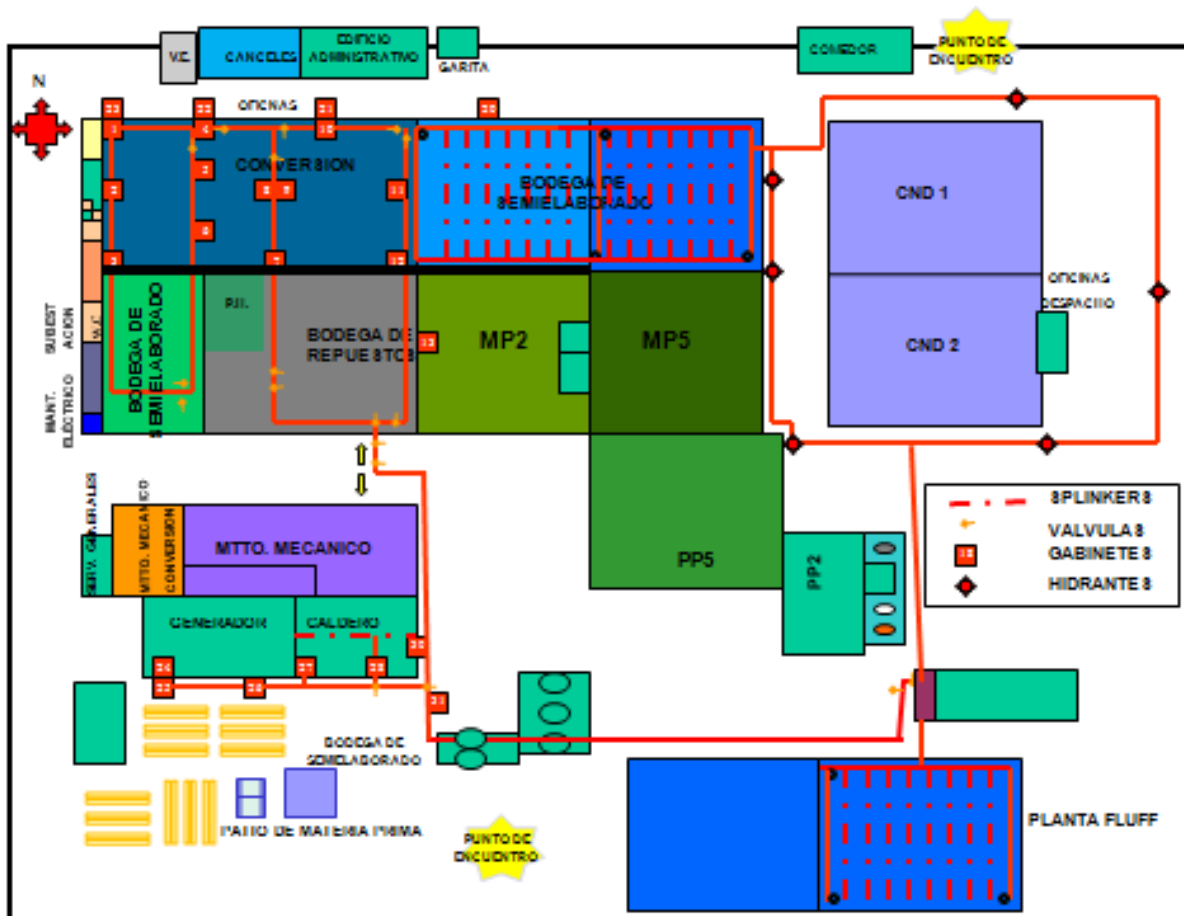
Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

Sistema de bombeo de la Red Contra Incendios constituido por:

- El sistema de bombeo trabaja con una bomba jokey que es de accionamiento eléctrico, que operan en modo manual y automático.
- 1 motor eléctrico es el M12 con su bomba.
- 1 motor de combustión interna a diesel con su respectiva bomba.
- La presión de la Red opera a 120 psi.

GRAFICO N° 18
SISTEMA RED CONTRA INCENDIOS



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

5. **Cinco trajes completos** de Bomberos, para combate de incendios recubiertos por material ignífugo.
6. **17 Gabinetes Metálicos** contra incendios ubicados en puntos estratégicos dentro de la planta industrial.

TABLA N° 23
ELEMENTOS DEL GABINETE

GABINETE METALICO CONTIENE
1.- CERRADURA
2.- MANGUERA DE 2 1/2" (2 GABINETES)
3.- MANGUERA DE 1 1/2"
4.- UN HACHA
5.- BIFURCADOR AKRON DE 2 1/2" A 1 1/2"
6.- PITON PROFESIONAL AKRON DE 1 1/2"
7.- LLAVE SPANNER (PATA DE CABRA)
8.- LLAVE PARA TAPAS DE HIDRANTE
9.- LLAVE PARA APERTURA HIDRANTE

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

7. **1 monitor fijo** alimentado con agua de la Red Contra Incendios y espuma ARFFF al 3%, tiene una distancia de alcance de 30 metros a la redonda.

6.6.3.10.-Identificación y Caracterización de los Peligros y las Amenazas

TABLA N° 24
IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y AMENAZAS

ORIGEN	TIPO	FRECUENCIA		
		PP	P	MP
Natural	Sismo			X
	Inundaciones		X	
	Erupción			X
Tecnológico	Incendios			X
	Derrames de materiales peligrosos		X	
	Liberación de material radiactivo		X	
	Explosión calderos			X
	Sistema de secado.			X
	Rotura línea de Poliducto		X	
	Accidente de Trabajo		X	
	Descarrilamiento de tren	X		

PP = POCO PROBABLE - P = PROBABLE - MP= MUY PROBABLE

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

6.6.4.-Evaluación del Riesgo

Se evalúa el nivel del riesgo: vulnerabilidad + Amenaza

GRAFICO N° 19

EVALUACIÓN NIVEL DE RIESGO

AMENAZA			VULNERABILIDAD	
Muy probable	Probable	Poco probable		
Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo medio		Alta
Riesgo alto	Riesgo medio	Riesgo bajo		Media
Riesgo medio	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Baja-mínima	

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Manual de Emergencias (2001)

TABLA N°25

EVALUACIÓN NIVEL DE RIESGO

IDENTIFICACIÓN DE LA AMENAZA	VULNERABILIDAD	AMENAZA	NIVEL DE RIESGO
Sismo	Media	MP	RIESGO ALTO
Inundaciones	Media	P	RIESGO MEDIO
Erupción	Alta	MP	RIESGO ALTO
Sistema de secado.	Media	MP	RIESGO ALTO
Incendios	Media	MP	RIESGO ALTO
Derrames de materiales peligrosos	Media	P	RIESGO MEDIO
Explosión calderos	Media	MP	RIESGO ALTO
Rotura línea de Poliducto	Media	P	RIESGO MEDIO
Descarrilamiento de tren	Media	PP	RIESGO BAJO
Accidente de Trabajo	Media	P	RIESGO MEDIO
Presencia de material radiactivo	Media	P	RIESGO MEDIO

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

6.6.5.- Contingencias.

6.6.5.1.- Erupción Volcánica

El peligro volcánico representa la posibilidad de que el fenómeno volcánico pueda ocurrir en algún momento del futuro mediato o inmediato.

El riesgo volcánico se lo puede expresar como:

$$R = \frac{P \times V \times S}{Q}$$

R = Variable estadística

P = Probabilidad de afectación en tiempo determinado

V = Número de Bienes, personas, fuentes de producción a sufrir pérdidas (Vulnerabilidad).

S = La proporción en la que pueden ser dañados los valores

Q = Grado de preparación

El procedimiento más adecuado para aproximarse a la resolución de este problema consiste en reconstruir la historia eruptiva del volcán y establecer un modelo a partir del cual se pueda prevenir el desarrollo de las futuras erupciones, a largo plazo. Una vez determinada la probabilidad de reactivación a partir de una base estadística derivada de la historia eruptiva del volcán y asignar un mayor énfasis a las fases explosivas en vista de su riesgo, estableciendo probables escenarios que puedan estar comprometidos.

TABLA N° 26

FASES EXPLOSIVAS VOLCÁN COTOPAXI

AÑO	DESCRIPCIÓN
1532	Contradicción en cuanto a la fecha de la primera erupción, referencia.
1534	Reinició su actividad con violentas explosiones, humo, cenizas y piedras.
1742	Produjo frecuentes detonaciones, penacho de humo, cenizas
1743	Entre septiembre y octubre actividad explosiva, efusiva, flujos poriclastico.
1744	El 30 de noviembre emitió flujos de lava
1766	El 10 de Febrero se produjo actividad con flujos piro clásticos que originaron lahares
1768	El 2 de Abril explosión fortísima, lanzamiento de piedras y material incandescente, abundante ceniza que cambiaron en noche al día, la lava originó lahares.
1803	Año ocurrió una nueva erupción intensa, caracterizada por coladas de lava y lahares.
1845	Es poco conocida la actividad de este año.
1851	Ídem.
1853	Esta erupción más fuerte que las anteriores produjo ceniza, lahares, colada de lava.
1855	La información es bastante imprecisa.
1856	En octubre, noviembre, y diciembre se produjo caída de cenizas.
1863	Pequeños flujos de lava que habría observado el Dr. Stubel.
1866	Ídem.
1877	Es la mayor erupción del período histórico de Cotopaxi. La actividad empezó a manifestarse a desde inicios de aquel año, varias explosiones y la emisión de cenizas, hasta el 26 de junio se produjo la emisión paroximal con la emisión de flujos piroclasticos que fundieron el hielo glacial y originaron grandes lahares.
1880	Emisiones de ceniza, efusión de lava y formación de lahares de pequeño volumen.
1883	Ídem.
1885	Ídem, el 7 de Junio se produjo un Aluvión de tierras.
1903	Pequeña erupción con emisiones de lava y lahares de escaso volumen.
1904	Ídem.
1906	Actividad explosiva en el cráter, emisión de bombas, lapilli y ceniza gruesa con la formación de una inmensa columna.
1912	En Febrero y Marzo, pequeñas frecuentes explosiones y en mayo en columna de humo y gases.
1942	En febrero de 1942, con la emisión de lava desde el cráter, después de esporádicas explosiones que se manifestaron entre 1922 y 1940.

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Estadístico

Por tratarse de un volcán activo con una edad geológica muy reciente (el cono del volcán actual se ha edificado en los últimos 5000 años), se reconoce que la

erupción del volcán Cotopaxi es un hecho indefectible. Sin embargo es imposible precisar la fecha en que el fenómeno ocurrirá en vista que la previsión de las erupciones se la puede concebir solo en hechos probabilísticos.

No obstante, de acuerdo con los datos históricos y la reconstrucción de la historia eruptiva del volcán, la reactivación volcánica de Cotopaxi tiene una elevada probabilidad de que ocurra en el lapso de los próximos 50 años.

Con base a una identificación muy precisa del tipo de actividad los períodos de descanso de las erupciones de los dos últimos 2000 años, Barberi F. (1992) determina que en promedio el tiempo que transcurre entre dos erupciones sucesivas del Cotopaxi es de 117 ± 70 años.

Si se toma en cuenta que la última erupción ocurrió en 1877, la duración del actual intervalo de reposo (128 años), coincide con ese promedio estadístico determinado con base a las 19 erupciones de los últimos 2000 años. De estas apenas cuatro corresponden a época histórica que se inició en 1534.

La curva de distribución de probabilidades de una erupción explosiva es similar a la ocurrida en 1877.

6.6.5.2.-Incendio

De acuerdo a la clasificación de la planta industrial se clasifica en:

- Edificio administrativo.
- Planta de producción.
- Bodegas de productos terminados.
- Planta Fluff.

Según la clasificación de los riesgos de la NFPA, se los clasifica de la siguiente manera:

$$Q_c = \frac{\sum (C_{c1} \times M_{g1})}{(4500 \times A)}$$

Donde:

Q_c= Carga Combustible en Kcl/ M²

C_c= Calor de combustión de cada producto en Kcl.

M_g= Peso de cada producto en Kg.

A= Área en metros cuadrados.

4.500 = Constante en Kcl/Kg

∑= Sumatoria

TABLA N° 27

ANALISIS METODO NFPA

AREAS	CARGA COMBUSTIBLE	RIESGO
BODEGA DE INSUMOS CV	535.74	ALTO
SEMIELABORADO 1	81.31	ALTO
SEMIELABORADO 2	195.64	ALTO
MATERIA PRIMA	13974.41	ALTO
CND	150.76	ALTO
ALMACEN GENERAL	89.38	ALTO
COMBUSTIBLES	143.87	ALTO
MANT. CONVERSIÓN	111.70	ALTO
MP5	42.58	MEDIO
PAÑOS HUMEDOS	37.38	MEDIO
ALMACEN VENDE E.	44.66	MEDIO
MP2	32.81	BAJO
PP5	17.18	BAJO
PP2	29.46	BAJO
PLANTA FLUFF	33.93	BAJO
PLANTA DE E.	2.07	BAJO
MANT. ELECTRICO	12.76	BAJO
MANT. MEC. MOLINOS	0.00	BAJO
CONVERSIÓN	23.36	BAJO
COMEDOR	10.97	BAJO
ADMINISTRACION	1.08	BAJO
CALDERAS	22.80	BAJO

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

La planta industrial, presentan un **Riesgo Alto en algunos procesos**, ya que la cantidad de materiales combustibles descritos, se encuentran en tal cantidad y disposición como para propagar el fuego rápidamente de manera vertical.

A continuación y mediante el método de **MESERI (Anexo 3)**, se procede a evaluar y considerar si el riesgo es aceptable o no.

TABLA N° 28**ANALISIS METODO MESERI**

#	AREAS	CALCULO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
1	ADMINISTRACIÓN	8.6	TRIVIAL
2	SEMIELABORADO 2	8.8	TRIVIAL
3	MP5	8.1	TRIVIAL
4	MP2	8.4	TRIVIAL
5	PP5	8.3	TRIVIAL
6	PP2	8.3	TRIVIAL
7	PLANTA EFLUENTES	8.5	TRIVIAL
8	MANT. ELECTRICO	8.6	TRIVIAL
9	MANT. CONVERSIÓN	8.0	TRIVIAL
10	COMEDOR	8.2	TRIVIAL
11	MANT. CONVERSIÓN	8.0	TRIVIAL
12	COMEDOR	8.2	TRIVIAL
13	CND	5.6	MEDIO
14	MANT. MOLINOS	5.1	MEDIO
15	CONVERSIÓN	7.9	ACEPTABLE
16	BODEGA DE INSUMOS	6.7	ACEPTABLE
17	SEMIELABORADO 1	7.7	ACEPTABLE
18	SEMIELABORADO 3	7.9	ACEPTABLE
19	PAÑOS HUMEDOS	7.6	ACEPTABLE
20	MATERIA PRIMA	7.3	ACEPTABLE
21	PLANTA FLUFF	7.6	ACEPTABLE
22	ALMACEN GENERAL	7.0	ACEPTABLE
23	ALMACEN VENTA EMPLEADOS	7.2	ACEPTABLE
24	COMBUSTIBLES	6.9	ACEPTABLE
25	CALDEROS	6.7	ACEPTABLE

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

GRAFICO N° 20

RESULTADO EVALUACIÓN METODO MESERI

RESULTADO FINAL			
PARA EVALUACIÓN CUALITATIVA			
NIVEL DE RIESGO		SIGNIFICADO	RIESGO OBTENIDO
TRIVIAL	RIESGO MUY LEVE	No requiere de acción específica	P= 8,1 a 10
		No se necesita mejorar el control	
ACEPTABLE	RIESGO LEVE	Se requiere comprobaciones	P= 6,1 a 8
		Es necesario controlar el riesgo en	P= 4,1 a 6
RIESGO MEDIO		No debe comenzarse el trabajo	
IMPORTANTE	RIESGO GRAVE	Es necesario controlar el riesgo en	P= 2,1 a 4
		No debe comenzar ni continuar el	
INTOLERABLE	RIESGO MUY GRAVE	No se puede tolerar el riesgo de	P= 0 a 2
PARA EVALUACIÓN TAXATIVA			
Aceptabilidad		Valor de P	
Riesgo aceptable		P > 5	
Riesgo no aceptable		P < 5	

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Curso Básico. Manual de Autoprotección, (2001)

Interpretación:

El riesgo es considerado aceptable cuando $P \geq 5$, pero en este caso al tener un resultado de 5,49, es necesario tomar las **mediadas de prevención, mejora y control** respectivas. Acentuándose en los medios considerados como no eficientes.

Estimación de daños y pérdidas.

Manteniendo todas las medidas de prevención y control contra **incendios** que sugiere el respectivo análisis, se consideraría pérdidas a nivel de **daños** materiales **considerados como importantes**.

En lo referente a **vidas** se tendría posibles **lesionados leves** de no tomar las respectivas medidas de prevención y control.

6.6.5.3.- Sismos o Terremotos

Con la probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos, la situación es bastante diferente, ya que al encontrarse una persona en el área de oficinas administrativas y en la planta industrial de la Empresa, hay la posibilidad de que las estructuras de la edificación, puedan ocurrir colapsos si existiera movimientos con escalas fuertes; esto no necesariamente tiene que ser de la estructura, teniendo en cuenta que hay diversos elementos de revestimiento. Tomando en cuenta estos aspectos, aumentaría las posibilidades de **daños materiales y la afcción a las personas agravando sus consecuencias.**

6.6.5.4.- Sistema de Secado (Yankee)

Dentro de las instalaciones de la planta los podemos encontrar en las siguientes máquinas:

GRAFICO N° 21

CARACTERISTICAS YANKEE EN MÁQUINAS

MAQUINA	FABRICANTE	AÑO DISEÑO	PRESION DISEÑO [Bar]	VELOCIDAD DISEÑO [mpm]	DIAMETRO [mm]
MP2	SANO IRON WORKS CO LTDA	1969	7	457	2700
MP5	SANDUSKY WALMSLEY LTDA	2002	10	1500	3210

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Manual del papelero (2008)

El secador es un recipiente a presión, por tanto tiene un potencial grado de explosión, causar daños a equipos y muertes.

- Un yankee, frio se define por tener una temperatura de superficie de 52°C o menos.
- Un yankee, caliente está definido por tener una temperatura entre 52 y 93° C

La principal causa para que ocurra una explosión es por choque térmico producido por:

- Contacto directo excesivo con el agua
- Por malas condiciones de arranque, precalentamientos, enfriamientos
- Temperatura no uniforme entre el cabezal y el Shell
- La temperatura de la superficie no debe exceder los 380 F° (193 C°).

Evaluación del método de Dow

Se realiza la evaluación de acuerdo a la clasificación del material utilizando el método de **Dow (Anexo 4)**, clasificación de la NFPA

TABLA N° 29

EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE DOW YANKEE

YANKEE	
Indice de Incendio y Explosión	120.56
Factor Material (ver tabla de datos de Materiales)	24.00
NFPA Clasificación para la Salud (Nh)	2
NFPA Indice de Inflamabilidad (NI)	4
Clasificación NFPA para Inestabilidad (Ni)	2
Peligros Generales del Proceso	
Base	1
Reacción Exotérmica (rango de entrada de 0,3 a 1,25)	0,5
Reacción Endotérmica (rango de entrada de 0,2 a 0,4)	0.00
Manejo de Materiales y Transferencia (rango de entrada de 0,25 a 0,8)	0.50
Procesos interiores o cerrados / Unidades de almacenamiento de Materiales Inflamables (rango de entrada de 0,0 a 0,9)	0.30
Facilidades de Acceso para Equipos de Emergencia (rango de entrada de 0,0 a 0,35)	0.20
Drenajes y Control de Derrames (rango de entrada de 0,0 a 0,5)	0.10
Peligros Generales del Proceso Factor F1	2.10
Base	1
Toxicidad del Material Transportado (la entrada es automática).	0.40
Proceso o Almacenamiento al Vacío (<500mmHg) -(entrada de 0,5)	0.00
Operaciones cerca del rango de Inflamabilidad (rango de entrada de 0,0 a 0,8)	0.30
Explosión de Polvo (rango de entrada de 0,0 a 2,0)	0.00
Penalización de Presión	0.12
Operación a Baja Temperatura	0.00
Líquidos o Gases en Procesos	0.00
Líquidos o gases en almacenamiento	0.48
Sólidos en Almacenamiento o en Proceso	0.00
Corrosión y Erosión (rango de entrada de 0,0 a 0,75)	0.00
Fugas, Juntas, Empaques, Juntas Flexibles	0.10
Uso de Equipo de Disparo (fig 6)	0.00
Equipo de intercambio de calor de Aceite Caliente (table 5)	0.00
Equipos Rotativos	0.00
Procesos Especiales Peligrosos Factor F2	2.39
Indice de Incendio y Explosión	120.56
<i>Nivel 3 Analisis de Riesgo se Activa</i>	

Elaborado por: Maribel Segovia
Fuente: Investigación Directa

De la evaluación realizada el nivel de riesgo no es aceptable (Nivel 3 de Riesgo se activa), se recomienda mantener los parámetros de mantenimiento estables ya que por ser equipos que trabajan a altas temperaturas las consecuencias por una explosión podrían ser desastrosas.

De acuerdo al Índice de Explosión se puede determinar que el área de afectación será de **3833m²**.

6.6.5.5.- Calderas y análisis de riesgos

Funcionamiento de la Calderas

Funcionan con agua, aire de la atmosfera y combustible (diesel y bunker a 70°C), posee tubos afuera de ellos está el agua, se calienta el agua y sale vapor, ingresa el agua del río y pasa por un clarificador el mismo que contiene filtros de arena y ablandadores para que agua no pase dura ya que si no es tratada se impregnan los minerales a los tubos y el caldero se daña.

Para que el caldero funcione se utiliza como combustible 3900 y 4100 galones diarios de bunker adicional se utilizan los diferentes elementos: 35000 galones de agua, 1800 galones de diesel. 200kg de sal en grano, 14400 ml de Cotrol, 10 Kg de Optisperse, Gas industrial.

Posee dos bombas que alimentan a los calderos de diesel o bunker, ingresa el aire y combustible se produce la ignición de la llama y el gas para el prendido. El principal producto que produce es el vapor para llevar a la MP5 y MP2 para el secado de papel (yankee).

Explosión de Calderas

Las explosiones en calderas suelen ocurrir cuando la presión a la que está operando la caldera supera la presión para la cual fue diseñada. Generalmente esto ocurre cuando algunos de los sistemas de alarma o control están descalibrados,

dañados o no funcionan. Las implosiones en calderas ocurren generalmente cuando el flujo de agua de entrada para producir vapor no ingresa al equipo, ocasionando un sobrecalentamiento excesivo y el colapso del material

En la planta Industrial Lasso tenemos dos calderas pirotubulares de 700 hp a 200psi.

Se realiza la evaluación de acuerdo a la clasificación del material utilizando el método de (Dow Anexo 4) , clasificación de la NFPA.

TABLA N° 30

EVALUACIÓN DEL MÉTODO DE DOW CALDEROS

CALDEROS	
Indice de Incendio y Explosión	103.34
Factor Material (ver tabla de datos de Materiales)	24.00
NFPA Clasificación para la Salud (Nh)	2
NFPA Indice de Inflamabilidad (Nf)	4
Clasificación NFPA para Inestabilidad (Ni)	2
Peligros Generales del Proceso	
Base	1
Reacción Exotérmica (rango de entrada de 0,3 a 1,25)	0.00
Reacción Endotérmica (rango de entrada de 0,2 a 0,4)	0.00
Manejo de Materiales y Transferencia (rango de entrada de 0.25 a 0.8)	0.50
Procesos interiores o cerrados / Unidades de almacenamiento de Materiales Inflamables (rango de entrada de 0.0 a 0.9)	0.00
Facilidades de Acceso para Equipos de Emergencia (rango de entrada de 0.0 a 0.35)	0.20
Drenajes y Control de Derrames (rango de entrada de 0.0 a 0.5)	0.10
Peligros Generales del Proceso Factor F1	1.80
Base	1
Toxicidad del Material Transportado (la entrada es automática).	0.40
Proceso o Almacenamiento al Vacío (<500mmHg) (entrada de 0.5)	0.00
Operaciones cerca del rango de Inflamabilidad (rango de entrada de 0.0 a 0.8)	0.30
Explosión de Polvo (rango de entrada de 0.0 a 2.0)	0.00
Penalización de Presión	0.12
Operación a Baja Temperatura	0.00
Líquidos o Gases en Procesos	0.00
Líquidos o gases en almacenamiento	0.48
Sólidos en Almacenamiento o en Proceso	0.00
Corrosión y Erosión (rango de entrada de 0.0 a 0.75)	0.00
Fugas, Juntas, Empaques, Juntas Flexibles	0.10
Uso de Equipo de Disparo (fig 6)	0.00
Equipo de intercambio de calor de Aceite Caliente (table 5)	0.00
Equipos Rotativos	0.00
Procesos Especiales Peligrosos Factor F2	2.39
Indice de Incendio y Explosión	103.34
<i>Nivel 2 Analisis de Riesgo no se Activa</i>	

Elaborado por: Maribel Segovia
Fuente: Investigación Directa

6.6.5.6.-Derrame de Materiales Peligrosos

En la bodega de Químicos se encuentran distribuidos por procesos todos los químicos utilizados en cada proceso. **Mapa de bodega de Químicos realizado en base a la normativa Inen 2266 (Anexo 5).** También se especifica la **tabla de químicos por proceso en la cual podemos encontrar las Hojas de Seguridad de los materiales y las tarjetas de emergencia EC TSEP –02 (Anexo 6).**

Las características que definen a un material como peligroso son:

Inflamabilidad, explosividad, toxicidad, combustibilidad, potencial de oxidación, acidez, alcalinidad, corrosividad, radiactividad, patogenicidad. Adicionalmente, si el material genera un riesgo de lesión al personal por característica resbalosa, pegajosa u otras, o por su nivel de temperatura o presión, debe considerarse como material peligroso a los efectos de este procedimiento.

GRAFICO N° 22

DESCRIPCIÓN NFPA 704

Flamabilidad	Punto de ignición menores de 37.8°C (100°F).
Toxicidad	Provocan envenenamiento poniendo en riesgo la salud humana.
Corrosividad	Ácidos o Bases con Ph menor de 2 o mayor de 12 respectivamente.
Reactividad	Reaccionan químicamente al contacto con el aire o agua, o con cambios de temperatura.
Explosividad	Reacciona de manera explosiva

Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Norma NFPA 704

Materiales para el manejo de derrames:

Implementos y materiales utilizados para contener un derrame. Está compuesto por: Para contención: papel absorbente, aserrín, arena, tierra, tela no tejida,

cordones absorbentes (salchichas oleofílicas), según el tipo de químico o combustible; Para recolección: palas, escobas, bombas.

Para disposición: bolsas negras para residuos o recipientes metálicos y/o plástico para recoger el residuo y disponerlo según instructivo **DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS EC-IGAGA-13 (Anexo 7)**, en caso de recuperación de producto se lo colocará nuevamente en su recipiente original.

6.6.5.7.- Descarrilamiento de Tren.

La línea férrea del trayecto Lasso - Latacunga que pasa por el lado oeste de la planta industrial Lasso, está a 3 metros de la línea de fábrica en una longitud total de 500m² de recorrido junto a las instalaciones de la planta industrial. En este trayecto paralelamente se encuentra ubicada una línea de tubería de 6" que corresponde a la Red Contra Incendios, misma que mantiene una presión constante de 120 psi.

El descarrilamiento se podría presentar por varios factores entre ellos:

- Los errores técnicos antes de operar el equipo, daños en rieles agujas y vagones, candados en los cruces, choques.
- Vías en mal estado, fallas tectónicas, deslaves y derrumbes en vías férreas, paros y huelgas, falta de señalización en cruces de caminos principales y alternos.

TABLA N° 31

HISTORIAL DESCARRILAMIENTO ECUADOR

DETALLE	CAUSA
El 12 de Enero del 2009, ocurre un descarrilamiento en la ciudad de Quito.	Palanca de cambios de las vías modifico el trayecto del tren sin que hubieran pasado todos los vagones lo que hizo descarrilar y volcar al segundo vagón.

Fuente: Ferrocarriles del Ecuador (2009)

Elaborado: Maribel Segovia

Considerando que la sección de vía es uniforme y recta es poco probable que llegará a ocurrir un descarrilamiento, sin embargo se considera la ocurrencia de la misma.

Por parte de la empresa de Ferrocarriles del Ecuador, se implemento operativos de respaldo de seguridad en vía, que tiene la finalidad de generar, la percepción al usuario, de un servicio eficiente, eficaz y sobretodo seguro.

Existe la debida coordinación de ayuda inmediata en tramos operables Quito – Latacunga (Policía, Bomberos, Cruz Roja, Gestión de Riesgos, Ejército, Hospitales Públicos), en caso de presentarse una emergencia.

6.6.5.8.- Ruptura línea de Poliducto.

El Poliducto alcanza la máxima altura en el lugar conocido como San Juan, con una altura aproximada de 3755 metros sobre el nivel del mar, este sitio se encuentra en el las faldas del monte Atacazo y a 33Km del Beaterio, por este motivo las estaciones de: El Beaterio, Latacunga y Ambato son reductoras. La caía de presión es aproximadamente de 52 Kg /cm², en el Beaterio a 13 Kg /cm² en Ambato.

La estación de control de Latacunga se encuentra a 2850 metros sobre el nivel del mar. Y corresponde al Km 68 en todo su trayecto.

TABLA N° 32
EVALUACIÓN DE NIVEL DE RIESGO POLIDUCTO

P.K.	SECTOR	OBSERVACIONES	Estado de Tubería	% de Riesgo	# de Sensores
44	CHASQUI - LASSO		E	5	1
45	-200 CHASQUI - LASSO	CERRAM #6, VALV. BLOQUEO	E	5	1
46	SAN FRANCISCO DEL CHASQUI		A	65	1
47	HCDA. SAN JOSE		E	65	1
48	HCDA. SAN RAFAEL		A	65	1
49	HCDA. SAN RAFAEL		A	65	1
50	LASSO		A	70	1
51	LASSO		E	70	1
52	LA CIENEGA		A	80	1
53	SAN LUIS DE LIPIUA		A	80	1
54	HCDA. SANTA ELISA		A	80	1
55	LA AVELINA		A	80	1
56	+500 LA AVELINA	CERRAM #7, VALV. VENTEO	A	30	0
57	LA AVELINA		A	30	0
58	GUAYTACAMA		A	55	1
59	GUAYTACAMA		A	80	1
60	GUAYTACAMA		A	60	1
61	HCDA. NINTANGA GRANDE		E	20	0
62	HCDA. NINTANGA CHICO		E	20	0
63	HCDA. RUMIPAMBA, CUARTEL MILITAR		E	55	1
64	HCDA. RUMIPAMBA, CUARTEL MILITAR		A	55	1
65	HCDA. LA CALERA		A	60	1
66	HCDA. LA CALERA		A	60	1

Donde:

"A": Tubería Aérea

"E": Tubería Enterrada

El Porcentaje de Riesgo para la ubicación de sensores considera la siguiente

Valoración:

0 ≤ % de Riesgo ≤ 50: No se requiere instalar Sensor.

51 ≤ % de Riesgo ≤ 100: Se requiere instalar Sensor.

Fuente: Instituto Geofísico Militar (2010)

Elaborado: Maribel Segovia

Las zonas de riesgo las establecieron el cuerpo de ingenieros del ejército teniendo un porcentaje de Riesgos en estas zona alto, para lo cual se considero factores de riesgo e base a un análisis visual si la tubería está enterrada o no, si existe acceso vehicular a la tubería, y alrededores (max. 300 metros), sitios poblados o no, lugares en donde atraviesa propiedades privadas (Parque Nacional, Batallón, Fábricas). En tal efecto de acuerdo al análisis se puede considerar que es una zona de alto riesgo.

6.6.5.9.-Accidentes de Trabajo

Incidente de trabajo.- Es un acontecimiento no deseado que bajo circunstancias diferentes pudo haber resultado el daño físico, lesión o enfermedad ocupacional.

Accidente de Trabajo.- Es todo suceso imprevisto o repentino que interfiere parcial o totalmente en el proceso normal del trabajo, produciendo como consecuencia:

- Daño humano
- Daño material
- Daño al medio ambiente

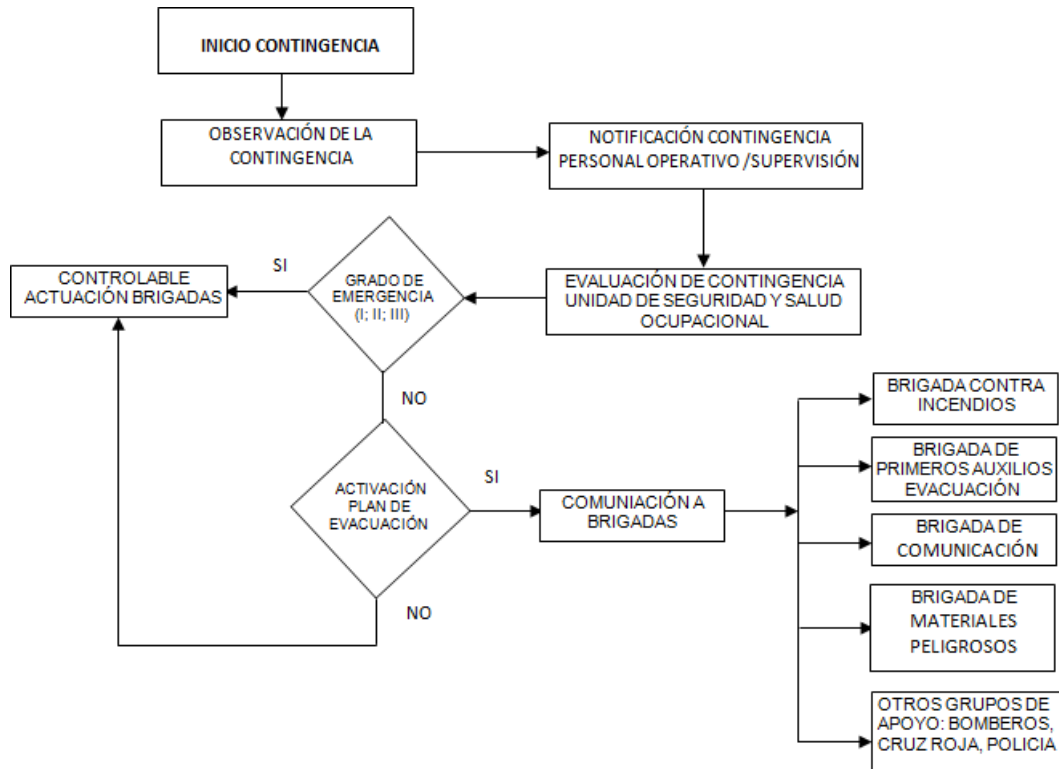
6.6.6.-Plan Operativo para el Control de las Contingencias

La primera persona que se percate de una situación fuera de lo normal que pueda ser motivo de una emergencia, siniestro, derrame, fuego, explosión, u otro motivo de alarma, informará de este particular al personal de Seguridad y Salud Ocupacional, quienes pondrán en marcha el Plan de Emergencia, de acuerdo al flujograma operacional establecido de acuerdo a cada contingencia. En tres etapas:

1. Antes: Etapa de preparación.
2. Durante: Etapa de respuesta
3. Después: Etapa de rehabilitación.

GRAFICO N° 23

FLUJOGRAMA OPERACIONAL



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Investigación Directa

6.6.7.-Grados de Emergencia y Determinación de la Actuación

Los grados de emergencia estarán determinados de acuerdo a la magnitud del evento detectado en ese instante.

6.6.7.1.-Emergencia en Fase Inicial (Grado I).

Se determina cuando se detecta cualquier contingencia en pequeñas magnitudes.

En el caso de presentarse un incendio incipiente actuará la Brigada Contra Incendios para controlarlo y evitar que se desencadene en una emergencia de Grado II.

6.6.7.2.- Emergencia Parcial (Grado II)

Se determina cuando se ha detectado una contingencia en medianas proporciones. En esta etapa deben actuar todas las Brigadas contempladas en el Flujo operacional para controlar el evento y evitar que esta situación se desencadene en una emergencia de Grado III; se deberá asegurar la presencia de los grupos de apoyo: Bomberos, Policía, Cruz Roja.

Se procederá a evacuar al personal de la empresa de manera parcial solo las áreas más afectadas, pero si se considera incontrolable de debe realizar una evacuación total de toda la empresa siguiendo el procedimiento contemplado en el Plan de Emergencia. (Emergencia predecibles).

6.6.7.3.-Emergencia General (Grado III)

Se determina cuando se ha detectado una contingencia en grandes proporciones. Se concederá también en este punto los eventos generados por movimientos sísmicos.

En este grado de emergencia actuarán los grupos de apoyo (organismos de socorro), quienes comandan la contingencia, mientras todo el personal incluso las brigadas deben que evacuar de manera total las instalaciones de la empresa.

6.6.8.-Modelo de Funciones Asignadas /Organigrama Brigada (Anexo 8).

Funciones de las Brigadas

- Rescatar y dar atención médica rápida y adecuada a los heridos.
- Evitar que se propague la emergencia.

- Proteger a las personas, tanto en el sitio como en la comunidad.
- Proteger el medio ambiente.
- Proteger los bienes para que no sufran más daños (si es posible).
- Gestionar una respuesta coordinada.
- Proporcionar comunicaciones oportunas y claras, tanto a nivel interno como externo.

6.6.8.1.-Funciones y Responsabilidades de las Brigadas de Emergencia

a.-) El Director de Emergencias y/o su Delegado es Responsable:

Antes de los Siniestros:

- Actualizar el Plan de Emergencias y Contingencias.
- Coordinar los programas de capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias.
- Coordinar los simulacros de emergencias para el personal en general.
- Capacitar al personal de la planta industrial respecto al presente Plan de Emergencias.
- Disponer de equipos portátiles básicos de primeros auxilios para la atención a víctimas.
- Disponer de indumentaria especial para atacar las contingencias.

Durante los Siniestros:

- De acuerdo con la magnitud del evento recibe la alarma y activa el plan de emergencia y contingencias.
- Dirigir y/o coordinar la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinar con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las contingencias.

- Definir la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.
- Estar atento a las indicaciones sobre acciones y requerimientos del Brigadista de área coordinando y apoyando las labores de control.
- En orden de prioridad evalúa y comunica las necesidades de evacuación, intervención de la brigada, intervención de equipos de socorro y rescate exteriores (Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil).

Después del Siniestro:

- Evaluar el resultado de las medidas de actuación previstas en el Plan de Emergencias.
- Verificar el restablecimiento de las protecciones.
- Autorizar la reanudación normal de las actividades y de los procesos.
- Investigar las causas y perjuicios del siniestro.

b.-) El Grupo Asesor es Responsable de:

- Suministrar información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinar las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.
- Cuantificar los daños ocurridos.

c.-) Las brigadas son Responsables de:

6.6.8.1.1.-BRIGADA CONTROL DE INCENDIOS

La misión de este grupo es la de estar preparados para prevenir y controlar los conatos de incendios o apoyar en las tareas de extinción de fuegos mayores que se presenten en las instalaciones de la empresa.

Sus funciones Básicas son las Siguietes:

1. Extinguir el fuego que se esté presentando en las instalaciones. Para ello debe aplicar los protocolos de actuación en caso de incendio que previamente la empresa ha establecido para tal fin en el Plan de Contingencia.
2. Apoyar a los grupos de socorro externo como el Cuerpo de Bomberos.
3. Para zonas en las cuales existan sistemas automáticos de detección y extinción de incendios, la brigada debe conocer su funcionamiento y operación.

6.6.8.1.2.-BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS

Primeros Auxilios

Su misión es la de prestar los primeros auxilios a los lesionados.

Sus funciones Básicas son las Siguietes:

1. Aplicar los protocolos específicos para la prestación de primeros auxilios, según las lesiones que se hayan presentado y la situación general que se esté presentando.
2. Recibir y orientar al personal de ayuda externo como Cruz Roja, Defensa Civil y ambulancias que se desplacen hasta la empresa para atender a los lesionados.
3. Tener el registro e información acerca de las personas que se trasladen a hospitales o que a causa de la emergencia hayan fallecido.
4. Autoridades y Entidades de apoyo. Corresponde a las entidades que brindan apoyo en el control de una emergencia, tal como los Bomberos, Cruz Roja, Policía, entre otros.
5. Primera Respuesta. Este esquema organizacional contempla que la(s) persona(s) que inicialmente está(n) expuesta(s) a la situación de

emergencia puedan actuar en el control de la misma, siempre y cuando la magnitud del evento y los conocimientos de la persona en el tema le permitan actuar.

6.6.8.1.3.-BRIGADA DE EVACUACIÓN Y RESCATE

La misión de estos grupos es garantizar la evacuación total y ordenada de la empresa.

Sus funciones Básicas son:

1. Anunciar la evacuación del área al cual está asignado una vez se ha dado el orden general de salida.
2. Guiar a los ocupantes de su área hacia las vías de evacuación que previamente se han designado, y señalizado en cada una de las áreas.
3. Mantener el orden y la rapidez al evacuar. Indicar el punto de reunión final (tras el Comedor).
4. Ayudar a la evacuación de las personas con limitaciones físicas, heridas o con algún tipo de limitación.
5. No permitir el regreso a las áreas evacuadas hasta que no se declare como zona en condiciones normales.
6. Comprobar que no hay personas atrapadas en su área de evacuación.
7. Comprobar la ausencia de personas a su cargo y hacer el reporte, de tal manera que de ser necesario se inicien procedimientos específicos de búsqueda y rescate.

6.6.8.1.4.-BRIGADA CONTROL DE DERRAMES Y MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

La misión de este grupo es la de estar preparados para prevenir y controlar derrames menores o mayores de químicos, que ocurran dentro de las instalaciones de la empresa.

Garantizando la óptima utilización de todos los recursos, salvaguardando la seguridad del personal.

Sus funciones Básicas son:

1. Control de acceso al área, estableciendo el perímetro de seguridad o Zona de Aislamiento Inicial, alrededor del incidente.
2. Operaciones defensivas identificar y reconocer el o los Mat - Pel, contención del derrame y disposición.
3. Establecer las acciones de protección enunciadas en la GRE.
4. Servicios de atención médica de emergencia y de rehabilitación del personal conjuntamente con la Brigada de Primeros auxilios.
5. Acciones de evacuación o protección a lugar.
6. Vigilar la escena del incidente hasta la llegada del equipo especializado. Registrando los datos que se pueda reunir.
7. Transferir el comando.

6.6.8.1.5.-BRIGADA DE COMUNICACIÓN

La misión de estos grupos es garantizar la necesaria y eficiente comunicación entre todos los entes que intervendrían en el control de una eventual emergencia; esto a nivel interno de la empresas como a nivel externo con los organismos de apoyo.

Sus funciones básicas son:

1. Efectuar inventario de los medios de comunicación disponibles por cada una de las áreas; internos para alarma y coordinación de las actividades de control y externos para intercomunicación empresarial con los organismos de apoyo.
2. Establecer contacto con servicios de comunicación de emergencia definiendo los medios de interconexión.
3. Revisión, actualización y mantenimiento de las anteriores actividades.

6.6.8.1.6.-BRIGADA DE INVESTIGACION

La misión de estos grupos encontrar las principales causas que se dieron para que se desarrolle el evento y establecer medidas actuación a futuro.

Sus Funciones Básicas son:

1. Determinar los costos de la emergencia.
2. Determinar las acciones correctivas y preventivas de la emergencia.

6.6.9.-Planes de Contingencia

6.6.9.1.-Plan de Contingencia de Incendio y Explosión:

Este plan permitirá tomar acciones específicas cuando surjan problemas o una condición que no esté considerado en el proceso de planeación y ejecución normal de trabajo que genere conatos de incendio o un incendio ya declarado.

PREVENCIÓN

- Se mantiene el equipo humano (previamente entrenado) para utilizar extintores, mangueras de agua u otros elementos que permitan detener conatos de incendio.
- Capacitar a todo el personal sobre qué es lo que tienen que hacer el momento de que se den las diferentes alarmas.
- Mantener los lugares de trabajos completamente ordenados y limpios.
- No acumular innecesariamente materiales que aumentan la carga combustible (papeles, cartones, cajas, etc.)
- Mantener despejados libres de obstáculos los extintores, gabinetes contra incendio vías de evacuación y salidas de emergencia.
- Verificar permanentemente el estado de los extintores.
- Crear rutas de salida o evacuación en caso de emergencia
- Hacer simulacros por año para verificar que cada persona conoce sus responsabilidades.
- Revisar el óptimo estado de los enchufes, no se los debe recargar (no use triples), no realizar reparaciones provisionarias.
- Evitar conectar múltiples dispositivos en el mismo tomacorriente o en la misma línea de alimentación de electricidad.
- Evitar sobrecargar los cables con extensiones o equipos de alto consumo.
- Apagar todos los artefactos eléctricos cuando se ausente de su lugar de trabajo.
- Si siente olor a gas no encienda fósforos, artefactos eléctricos, ni accione interruptores, ventile y de aviso de inmediato
- No fume en su lugar de trabajo

ACTUACION

- Dar la voz de alarma.
- Sofocar el incendio cubriendo el foco con material de cobertura, y ocupando la maquinaria pesada disponible. Además, se solicitará el apoyo de bomberos o personal de brigadas contra fuego.

- Aislar el área de riesgo y prohibir el ingreso de personas ajenas a la operación.
- Cuidar que las personas se encuentren en la zona ubicada en la dirección contraria al viento,
- Retirar elementos que puedan combustionar del área de incendio. Si esto es imposible, alejarse del lugar y dejar que se quemen.
- Registrar el accidente y sus causas.

RECUPERACION

- Una vez controlado la contingencia se realizará la investigación de las causas.
- Se procederá a la limpieza del área afectada y se realizará la disposición final de los desechos según su peligrosidad y entregando al gestor respectivo.
- Se autorizara el reingreso de personal si fue evacuado.
- Se autorizara la reanudación de las actividades.

ACTUACIÓN DE LAS BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

a) El Director de Emergencias y/o su Delegado:

- Dirigirá y/o coordinara la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinara con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y la pondrá en práctica.

b) El Grupo Asesor:

- Suministrara información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinara las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.

c) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios:

- Coordinara que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.
- Coordinara las acciones con su grupo de trabajo según la naturaleza del siniestro (estrategia).
- Verificará el arranque de la Bomba Contra Incendios y válvulas.
- Velara por el cumplimiento de las normas de seguridad en la ejecución de trabajos de descarga de combustibles, químicos y trabajos en caliente.

d) El Equipo de Control de Incendios:

- Sofocara el incendio con los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el caso como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, monitor, alarmas y demás equipos necesarios.
- Armará las Líneas de Ataque. Utilizará la indumentaria de protección para la lucha contra incendios de ser necesario.
- Aislará el área de riesgo y prohibirá el ingreso a personas ajenas a la operación.
- Cortará el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.
- Retirá del área de incendio, elementos que puedan combustionarse. Si esto no es posible deberán proceder al enfriamiento del área para evitar la propagación de las llamas.

e) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación y rescate del personal y/o materiales amenazados.
- Realizara la contabilización y comparación del número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Coordinara con equipo asesor (servicio médico) las medidas a tomar.
- Direccinara a los lesionados a centros de asistencia médica.

f) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Dirigirán la evacuación del personal de la zona afectada y zonas de riesgo hacia lugares de concentración establecidos, según la naturaleza del evento.
- Colaboraran en la contabilización y comparación del número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno, datos que le serán proporcionados por parte de los líderes de los diferentes grupos.
- Evacuaran al personal lesionado de acuerdo al plan triage.
- Evacuara y/o protegerán los materiales amenazados siempre que sea posible.
- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Manejaran materiales de inmovilización, instrumentos básicos de primeros auxilios y camillas.

g) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizara la veracidad de la información recibida (alarma) proveniente del sistema electrónico y/o verbal.
- Canalizara la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización según el formato **EC-FSSOSSO-02 Red de Comunicación Interna -Planta Lasso (Anexo 9)**.
- Solicitara apoyo a organismos de socorro como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Policía Nacional y otros dependiendo de la naturaleza del siniestro.
- Informara a los jefes de las brigadas la presencia en la planta de los organismos de socorro.

h) El Equipo de Comunicación:

- Verificaran la información recibida (alarma).

- Recibirán a los organismos de socorro y los guiarán hacia el área de la emergencia de ser necesario.
- Cuidarán la seguridad física de la planta industrial.

i) La Brigada de Control de Derrames y Manejo de Materiales Peligrosos.

- Analizará la intensidad del siniestro diligenciando el formato **EC-FGAGA-01 Análisis del Impacto Ambiental en una Emergencia (Anexo 10)**.
- Coordinará con proveedor la disposición final del químico y/o combustible derramado.
- Coordinará las acciones para evaluar el impacto ambiental causado por el siniestro.
- Informará al Jefe de brigada de investigación sobre el impacto ambiental causado por el siniestro.
- Determinará acciones correctivas y preventivas de la emergencia.

6.6.9.2.-Plan de Contingencia de Derrame de Productos Químicos Peligrosos y combustibles almacenados a granel:

PREVENCION

- Se mantiene el equipo humano (previamente entrenado) con conocimientos sobre tipos de derrames, efectos de los mismos, técnicas de contención.
- Capacitar a todo el personal sobre qué es lo que tienen que hacer el momento de que se den las diferentes alarmas, por derrames de productos químicos y/o combustibles.
- Hacer simulacros por año para verificar que cada persona conoce sus responsabilidades.
- Tener un listado de números telefónicos de entidades que tienen equipo para contención de derrames de productos químicos.
- Llevar al día el inventario de materiales de contención de derrames, Kit para el manejo de derrames cerca de los lugares donde puedan ocurrir las mismas y dichas ubicaciones será de conocimiento del personal.
- Inspeccionar los diques de contención verificando si están en función del volumen de los tanques de almacenamiento de químicos y /o combustibles.
- El área donde se encuentren almacenados los materiales peligrosos deberá estar claramente delimitada, techada, y debidamente identificada. Además cada producto deberá contar con su respectiva hoja de seguridad (MSDS).
- Así mismo el suelo del área de almacenamiento deberá ser de concreto o en su defecto estar protegido (bandejas de contención o mantas plásticas).
- Los contenedores de materiales peligrosos deberán estar en buenas condiciones, sellados y no presentar ningún defecto que pueda resultar en fugas o derrames.
- Todos los materiales peligrosos almacenados deberán contar con un sistema de contención de derrames (diques, estancos, muros de retención

alrededor de los tanques o bandejas antiderrames) cuya capacidad volumétrica no será menor al 110% del mayor volumen almacenado.

ACTUACION

- Dar la voz de alarma del derrame, alertando al personal del área donde ocurrió el mismo.
- Se procederá a restringir el acceso a la zona donde se haya producido el derrame.
- Evacuar el área si es necesario.
- Asistir a toda persona que pudiera haber sido contaminada sin exponerse la integridad física del equipo de emergencia.
- La Brigada de Control de Derrame y Manejo de Materiales Peligrosos realizaran la inspección del lugar y dispondrán todas las medidas de seguridad para que se pueda ingresar a realizar las labores de contención y mitigación del derrame.
- Referirse a la MSDS u Hoja de Seguridad, para la identificación de peligros especiales asociados con algún derrame químico, especialmente por reaccionar con otra sustancia en el área de derrame.
- Si el material de derrame es inflamable, eliminar cualquier fuente de ignición que se encuentre cerca del área del derrame. (fuentes de calor, chispas, llamas, fricción y electricidad).
- El personal que realice la limpieza deberá contar con equipos de protección personal (guantes de nitrilo o neopreno, lentes de seguridad, botas con suelas antideslizantes, respiradores de media cara para vapores orgánicos).
- Mediante el uso de paños absorbentes o arena se contendrá el derrame para evitar que se siga esparciendo. Se deberá impedir que el derrame alcance alguna red de alcantarillado o cualquier cuerpo de agua.
- No limpiar un derrame si el material está reaccionando, hace un ruido silbante, borbotea, humea, emite gases o se está quemando.
- Si se observa que existen indicios de reacciones químicas, evacue el área y llame al cuerpo de bomberos.

- Comenzar la limpieza lo más pronto posible. Usar materiales absorbentes sobre pavimento u hormigón recogiendo los líquidos derramados.
- El manejo y limpieza del área, en caso de ser un derrame menor (involucra cantidades menores o iguales a 200 litros para líquidos y menor o igual a 300 Kilogramos para sólidos), que no implique amenaza humana ni ambiental, será responsabilidad de la Brigada de Control de Derrame y Manejo de Materiales Peligrosos.
- En el caso de ocurrencia de derrames de proporciones mayores (que involucra cantidades mayores a 200 litros para líquidos y mayores a 300 Kilogramos para sólido) o que ponga en riesgo las actividades de la empresa se procederá a solicitar apoyo a organismos de socorro como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Policía Nacional y otros para que tomen el mando del Plan de Contingencias. El jefe de la brigada de control de derrames y manejo de materiales peligrosos será el encargado hasta que el personal externo de la respuesta a la emergencia y asuma el control
- Una vez absorbidos los materiales derramados, colocar los materiales en bolsas de poliuretano, o en recipientes plásticos debidamente tapados.
- Si ocurre un derrame sobre el suelo, es posible que sea necesario cavar para retirar la tierra contaminada.
- Colocar una etiqueta en el desperdicio químico indicando que el material es desecho de un derrame de los productos químicos.
- Realizar la disposición final de los desechos con los gestores ambientales.
- Los productos (como aceites, lubricantes, combustibles, etc.) deberán ser trasegados a un recipiente con tapa hermética, para luego ser reciclados o en su defecto eliminados como producto peligroso.
- Los desperdicios del producto de la limpieza del derrame (paños absorbentes, arena, etc.) deberán ser dispuestos en un contenedor o bolsa negra para residuos peligrosos.

a) EN CASO DE DERRAME DE SOSA CAÚSTICA.

Nombre del material: Hidróxido de Sodio en Solución

Tipo de material: Sustancias tóxicas y/o corrosivas

Peligros potenciales: A la salud

Cómo acción inmediata de precaución, aisle en todas direcciones, el área del derrame o escape como mínimo 50 metros (150 pies) para líquidos.

Detener la fuga, en caso de poder hacerlo sin riesgo.

Absorber con tierra seca, arena u otro material absorbente no combustible y transferirlo.

Una vez recogido el derrame: Neutralizarlo con bicarbonato de sodio y lavar con abundante agua. Lavar cuidadosamente con soluciones muy diluidas de ácido clorhídrico.

PRIMEROS AUXILIOS

Suministrar oxígeno si respira con dificultad.

Quitar y aislar la ropa y el calzado contaminados.

En caso de contacto con la sustancia, enjuagar inmediatamente la piel o los ojos con agua corriente por lo menos durante 20 minutos

Para contacto menor con la piel, evitar esparcir el material sobre la piel que no esté afectada.

EN CASO DE INCENDIO

Aisle de 25 a 50 metros para derrames pequeños y 800 metros de radio para derrames grandes si un carro tanque o pipa se ve involucrada en un incendio. Alejarse si las válvulas de seguridad abren o si se presentan ruidos, también en caso de deformaciones o decoloración en los recipientes. Usar niebla de agua para minimizar la dispersión en el aire de los vapores de ácido si existe algún derrame. Enfriar los recipientes y tanques de almacenamiento con chorro de

agua. No aplicar el agua directamente al producto o al interior de los recipientes.

b) EN CASO DE DERRAME DE ACIDO SULFURICO

Nombre del material: El Ácido Sulfúrico, de fórmula H_2SO_4

Tipo de material: Sustancias tóxicas y/o corrosivas

Peligros potenciales: A la salud. Reacciona con el agua

Trate de bloquear el recipiente o colocarlo en posición que evite que el ácido siga saliendo.

Contener el ácido derramado mediante bordos de tierra y otro material no orgánico. Evitar que el ácido llegue a drenajes, arroyos o ríos. El ácido es miscible en agua por lo que al caer en esta no se puede contener.

Utilice cualquier material alcalino como cal, bicarbonato de sodio ($NaHCO_3$) o sosa diluida para neutralizar el ácido derramado. Se puede usar también óxido de calcio e hidróxido de calcio de preferencia, usar roca fosfórica, ya que ésta al contacto con el ácido, forma superfosfato simple de calcio que es un fertilizante.

Hacer diques para contener el flujo del ácido. Usando tierra, arena o concreto. Si es posible recuperar el líquido derramado con mucha precaución. Absorber el líquido con ceniza o polvo de cemento. Limpiar neutralizando el líquido con bicarbonato.

PRIMEROS AUXILIOS

En el evento que un trabajador haya sido afectado por proyección y/o salpicaduras de ácido llevar al accidentado inmediatamente bajo la ducha de emergencia más cercana, quitando rápidamente la ropa de las zonas afectadas, cortando la ropa si es necesario y procediendo a un lavado con abundante agua bajo la ducha.

Proyecciones y salpicaduras cutáneas

- Espolvorear con bicarbonato sódico las zonas del cuerpo afectadas.

- Volver a lavar bajo la ducha.
- Secar cuidadosa y suavemente con una toalla o tela limpia y suave.
- Si hay quemaduras, enrojecimiento, ampollas o lesiones, aplicar una cura seca y esterilizada.
- Retirar al accidentado a una habitación limpia y bien ventilada.
- Si el rostro está rojo, acostarlo con el cuerpo elevado, pero si está pálido, acostarlo boca arriba, cabeza vuelta a un lado y piernas elevadas.
- El lesionado debe ser evaluado lo más pronto posible por una asistente de salud o por un trabajador capacitado en primeros auxilios avanzados en el tratamiento de proyección y salpicaduras de ácido sulfúrico a la piel.

Proyecciones oculares.

Lavar inmediatamente el ojo u ojos alcanzados con agua corriente a poca presión durante 15 minutos, manteniendo los párpados del accidentado bien abiertos y pidiéndole que mueva los ojos en todas direcciones.

Si persiste el dolor después del lavado se pone una o dos gotas de colirio anestésico.

Repetir el lavado hasta que el ojo vuelva a su normalidad, lo que se podrá saber tocando el blanco del ojo con un papel de pH.

El lesionado debe ser evaluado lo más pronto posible por una Asistente de Salud o por un trabajador capacitado en primeros auxilios avanzados en el tratamiento de proyección de ácido sulfúrico a los ojos.

Inhalación.

Retirar al accidentado inmediatamente del área contaminada.

Llevar a una habitación tranquila y bien ventilada.

Si la cara está roja, acostar con el cuerpo elevado, pero si está pálido acostar boca arriba, cabeza vuelta hacia un lado y piernas elevadas.

Desabrochar el cuello de la camisa, cinturón y prendas que le opriman, tapar con una frazada y no dejar que se enfríe.

Recurrir si es preciso a métodos de reanimación.

EN CASO DE INCENDIO

El Acido Sulfúrico no es combustible, sin embargo muchas reacciones en las que se involucra pueden causar fuego o explosiones.

Los incendios que involucren pequeñas cantidades de combustible se pueden sofocar con polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono. No se recomienda el uso de agua directamente sobre el Acido Sulfúrico debido a la alta generación de calor que se promueve y los peligros que ello representa; pero si se presenta fuego de gran magnitud, y el único método de extinción disponible es agua, se debe atacar el fuego desde una distancia segura con una manguera de alta presión y con chorros atomizados. Si el fuego involucra los tanques de almacenamiento del Acido Sulfúrico, estos se deben retirar del área de incendio si no representa riesgo o se deben mantener fríos con chorros de agua evitando el contacto directo del agua con el Acido

c) EN CASO DE DERRAME DE PEROXIDO.

Nombre del material: Peróxido de Hidrogeno al 50% (AGUA OXIGENADA, DIOXIDO DE HIDRÓGENO, PERÓXIDO)

Tipo de material: Oxidante y Corrosivo

Peligros potenciales: A la salud

Diluir con abundante agua manteniendo un dique o encharcamiento hasta que la descomposición del H_2O_2 se controle. Materiales combustibles expuestos al peróxido de hidrógeno deberán ser inmediatamente sumergidos o enjuagados con grandes cantidades de agua para asegurar que el peróxido de hidrógeno se removi6, de lo contrario, materiales como el papel, las telas de algod6n, cuerpo, piel, madera, pueden prenderse.

Diluir con abundante agua en el dique antes de desecharlo al drenaje. Tomar en cuenta las regulaciones locales.

Químico neutralizante: agua

PRIMEROS AUXILIOS

Lavarse con abundante agua y jabón, quítese toda la ropa contaminada incluyendo zapatos y lávelos con agua y jabón.

El peróxido de hidrógeno a esta concentración es un oxidante fuerte el contacto directo con el ojo es suficiente como para causar daño en la córnea, especialmente si no es lavado inmediatamente, es recomendable una evaluación cuidadosa por parte del oftalmólogo.

Ingestión, evite evacuación vía inducción-emesis o lavado gástrico, probable aplicación de tubo nasogástrico y/o orogastrico para reducir distención debido a formación de gases.

EN CASO DE INCENDIO

El peróxido no es combustible, sin embargo muchas reacciones en las que se involucra pueden causar fuego o explosiones.

Los incendios que involucren pequeñas cantidades de combustible se pueden niebla de agua.

Su descomposición desprende oxígeno el cual puede intensificar el fuego y causar explosión.

Es incompatible con metales pesados, papel, madera, aceites, cobre, material orgánico.

d) EN CASO DE DERRAME DE COMBUSTIBLES.

Nombre del material: Diesel, Gasolina, Bunker.

Peligros potenciales: A la salud, inflamable.

- Derrame Menor (menor de 10 litros)
- Incidente Ambiental (entre 10 y 205 litros)
- Emergencia Ambiental (mayor de 205 litros)

Identificar la sustancia derramada (ubicación y cantidad)

Tratar de contener el derrame (evitar que derrame llegue a vías de agua)

Se detendrá la expansión del líquido construyendo manualmente un dique de tierra rodeando la zona del derrame.

Mantener alejadas las fuentes de ignición, parar los motores y prohibir fumar. Comprobar que no haya llamas expuestas o cualquier cosa que pudiera producir una chispa y apágalas o quítalas. Un derrame de gasolina se esparce rápidamente liberando gases que pueden inflamarse.

Bloquear adecuadamente según la dirección del viento. Distancia de aproximación de seguridad 50 m.

Avisar a todas las personas. **¡Peligro de explosión!** y evacuar la zona en caso de necesidad. Se evitará que el flujo de combustible se mezcle con aguas superficiales, realizando desvíos y depresiones en suelo. Obturar y cerrar bien las fugas. Colocar polvo absorbente (arena) sobre el derrame.

Remover con palas el material contaminado y colocarlo en tambores o contenedores.

Si el derrame fuera sobre cauce de agua bombear o trasegar.

Reponer con material limpio el área afectada. Disponer el residuo contaminado en el acopio transitorio.

PRIMEROS AUXILIOS:

Es indispensable la asistencia médica en el caso en que se presenten síntomas atribuibles a la inhalación de los vapores, ingestión del líquido o efectos del producto sobre la piel o los ojos.

En el caso de que el producto haya afectado a los ojos, lavarlos inmediatamente con abundante agua, por o menos durante 15 minutos.

Despojar inmediatamente, de las ropas contaminadas con el producto y lavar a fondo la piel afectada con agua y jabón.

INCENDIO

Son productos inflamables, los incendios que involucren pequeñas cantidades de combustible se pueden sofocar con polvo químico seco, espuma o dióxido de carbono. No se recomienda el uso de agua directamente ya que puede provocar una explosión de vapor y propagar el incendio.

Los productos de combustión peligrosos pueden contener una mezcla completa de partículas sólidas, líquidas y gases humo (Monóxido de Carbono).

RECUPERACION

- Una vez controlado la contingencia se realizara la investigación de las causas.
- Se procederá a la limpieza del área afectada y se realizara la disposición final de los desechos según su peligrosidad.
- El Jefe de Gestión Ambiental asegura que todas las actividades de limpieza hayan sido completadas.
- El jefe de la brigada de Control de Derrame y Manejo de Materiales Peligrosos liberara el área donde ocurrió el derrame.
- Los desperdicios generados de la limpieza de la zona afectada deberán ser dispuestos como residuos peligrosos.
- Se autoriza a el reingreso de personal si fue evacuado
- Se autoriza la reanudación de las actividades.

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

e) El Director de Emergencias y/o su Delegado:

- Dirigirá y coordinara la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinara con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.

- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica, de ser el caso se aplicará también el **Plan de contingencia para Incendios y Explosión**.

f) El Grupo Asesor:

- Suministrara información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinara las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.

g) El Jefe de la Brigada de Control de Derrames y Manejo de Materiales Peligrosos:

- Dara la voz de alarma, alertando al personal del área donde ocurriese el derrame.
- Controlara que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.
- Evacuara el área de ser necesario.
- Coordinara las acciones con su grupo de trabajo según la naturaleza del siniestro (estrategia).

h) La Brigada de Derrames y Manejo de Materiales Peligrosos.

- Utilizara la indumentaria de protección y equipos para la lucha contra incendios y control de derrames, de acuerdo a la GRE (Guía de Respuesta de Emergencias).
- Actuará en base al instructivo **EC-GAGA-9 DERRAME OPERACIONAL DE QUÍMICOS, COMBUSTIBLES, GRASAS Y ACEITES (Anexo 11)**
- Utilizara los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el caso como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, monitores, alarmas y demás equipos necesarios.
- Cortar el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.

- Dispondrán todas las medidas de seguridad para que se realicen las labores de contención y mitigación del derrame.
- Etiquetaran los desperdicios resultantes de la contención del derrame.
- Analizara la intensidad del siniestro diligenciando el formato **EC-FGAGA-01 Análisis del Impacto Ambiental en una Emergencia (Anexo 10)**.
- Coordinara con proveedor la disposición final del químico y/o combustible derramado.
- Coordinara las acciones para evaluar el impacto ambiental causado por el siniestro.
- Informara al Jefe de Gestión Ambiental sobre el impacto ambiental causado por el siniestro.
- Determinara las acciones correctivas y preventivas de la emergencia.

i) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación y rescate del personal y/o materiales amenazados.
- Contara y cotejara el número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Coordinara con equipo asesor (servicio médico) las medidas a tomar.
- Direccionara lesionados a centros de asistencia médica.

j) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios es responsable de:

- Dirigirán la evacuación del personal de la zona afectada y zonas de riesgo hacia lugares de concentración establecidos, según sea la naturaleza del evento.
- Evacuaran al personal lesionado de acuerdo al plan triage.

- Evacuaron y/o protegerán los materiales amenazados siempre que sea posible.
- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Adoptaran medidas del equipo asesor (servicio médico).
- Manejaran materiales de inmovilización e instrumentos básicos de primeros auxilios y camillas.

k) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizara la veracidad de la información recibida (alarma).
- Canalizara la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización según el formato EC-FSSOSSO-02 **Red de Comunicación Interna -Planta Lasso (Anexo 9)**.
- Solicitara apoyo a organismos de socorro como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Policía Nacional y otros dependiendo de la naturaleza del siniestro.
- Informara a los jefes de las brigadas la presencia en la planta de los organismos de socorro.

l) El Equipo de Comunicación:

- Verificara la información recibida (alarma).
- Recibirá a los organismos de socorro y guiarlos hacia el área de la emergencia.
- Cuidara la seguridad física de la planta industrial.
- Cumplirá disposiciones del jefe de brigada.

m) CONTROL DE DERRAMES DE PRODUCTOS QUIMICOS.

La atención de derrames de productos químicos estará a cargo del personal de la Brigada de control de Derrames y Manejo de Materiales Peligrosos y registrará en función a las Hojas de Seguridad de los Materiales MSDS (Material Safety Data

Shet). La disposición final estará a cargo del Jefe Gestión Ambiental directamente con el proveedor del químico y/o combustible.

6.6.9.3.-Plan de Contingencia Sismos

PREVENCION

- Elaborar el Plan de Emergencias y Contingencias.
- Coordinar los programas de formación y capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias y todo el personal de la empresa.
- Coordinar los simulacros de emergencias para el personal en general.
- Verificar el sistema estructural de las instalaciones y tomar medidas correctivas de infraestructura.
- Asegurar objetos pesados que puedan caer desde altura.
- Anclar estanterías.
- Mantener equipos de emergencia (linternas, botiquín, cuerdas, etc.)

ACTUACION

- Mantener la calma ante la presencia de un evento telúrico. el pánico es tan peligroso como el terremoto.
- Cuando el temblor es intenso (terremoto) el ruido puede ser aterrador, sumado al sonido de objetos que se rompen al caer. Esto causará menor impresión a menos si usted ya sabe lo que escuchará.
- Alejarse de ventanas, lámparas, ductos de aire, estanterías y bibliotecas modulares
- Permanezca bajo vigas, pilares, muebles o lugares de seguridad preestablecidos.
- Manténgase alejado de ventanales o puertas de vidrio.
- Desconectar o apagar artefactos encendidos, eléctricos y maquinaria y suministros de gas.
- Ante el aviso de evacuación del área de producción siga las instrucciones: salga con paso rápido, por las vías de evacuación (no corra) hasta la zona de seguridad, sirva de guía a personal ajeno a la empresa.
- En el exterior aléjese de murallas altas, postes de alumbrado eléctrico y árboles altos.

RECUPERACION

- Una vez que ha pasado el movimiento telúrico verifique focos de incendio, fugas de gas o fallas eléctricas.
- Realice llamados telefónicos indispensables.
- Verifique que todo el personal que estuvo en las instalaciones haya evacuado por completo.
- Si es necesario empiece las acciones de rescates de heridos y víctimas
- Realice la limpieza de escombros
- Reanude las actividades normales.

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

a) El Director de Emergencias y/o su delegado:

- Dirigirá y coordinará la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinará con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.

b) El Grupo Asesor:

- Suministrar información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinar las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.

c) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios:

- Controlará que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.
- Coordinará las acciones con su grupo de trabajo según la naturaleza del siniestro (estrategia).

d) El Equipo de Control de Incendios:

- Si fuese el caso sofocaran el incendio resultante del movimiento telúrico utilizando los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el caso como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, monitores, alarmas y demás equipos necesarios.
- Colaborara con la evacuación del personal hacia el punto general de encuentro si el caso amerita.
- Cortara el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.

e) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación y rescate del personal y/o materiales.
- Contara y cotejara el número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno, datos que le serán proporcionados por parte de los líderes de los diferentes grupos.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Coordinara con equipo asesor (servicio médico) las medidas a tomar.
- Direccinara lesionados a centros de asistencia médica.

f) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Dirigirán la evacuación del personal de la zona afectada y zonas de riesgo hacia lugares de concentración establecidos, según sea la naturaleza del evento.
- Evacuaran al personal lesionado de acuerdo al plan triage.
- Evacuaran y/o proteger los materiales amenazados siempre que sea posible.
- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Adoptaran medidas del equipo asesor (servicio médico).
- Manejaran materiales de inmovilización, instrumentos básicos de primeros auxilios y camillas.

g) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizara la veracidad de la información recibida (alarma).
- Canalizara la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización según el formato **EC-FSSOSSO-02 Red de Comunicación Interna - Planta Lasso (Anexo 9)**.
- Solicitar apoyo a organismos de socorro como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, Policía Nacional y otros dependiendo de la naturaleza del siniestro.
- Informara a los jefes de las brigadas la presencia en la planta de los organismos de socorro.

h) El Equipo de Comunicación:

- Verificaran la información recibida (alarma).
- Recibirán a los organismos de socorro y guiarlos hacia el área de la emergencia.
- Cuidaran la seguridad física de la planta industrial.

6.6.9.4.-Plan de Contingencia Erupción volcánica

Este plan cubre las posibles emergencias que pueden ocurrir por una eventual erupción del volcán Cotopaxi y que pueda afectar la operación y las instalaciones de la planta industrial de Lasso.

Permitirá tomar acciones específicas cuando surja a una condición generada como consecuencia inminente del proceso eruptivo o erupción del volcán Cotopaxi.

PREVENCION

- Elaborar el Plan de Emergencias y Contingencias.
- Coordinar los programas de formación y capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias y todo el personal de la empresa.
- Coordinar los simulacros de emergencias por amenaza de erupción volcánica para el personal en general.
- Asistir un delegado a la junta de Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos para informarse sobre la actividad del volcán Cotopaxi.
- Informar al personal de la planta sobre la actividad volcanología del volcán Cotopaxi
- Mantener equipos de emergencia (linternas, botiquín, cuerdas, etc.)
- Preparar contingencia para brindar seguridad física a la planta.
- Establecer un croquis de puntos seguros para evacuar según la zona.
- Informar al personal los cambios de alerta.
- Verificar la generación de recursos para soportar posibles casos de emergencia.
- Determinar la necesidad de cobertores plásticos para todos los equipos y máquinas de la empresa
- Establecer un plan detallado de paralización de las líneas de producción (máquinas y equipos).
- Calcular la resistencia estructural de la cubierta por efectos de caída de ceniza.

- Disponer de equipos necesarios para trabajos en alturas como líneas de visa, arneses, etc. Para cumplir trabajos de limpieza.
- Determinar bodegas externas para trasladar el producto elaborado.

DECLARATORIA DE ALERTAS:

1) ALERTA BLANCA:

CRITERIO: Es aquella probabilidad de que en algún momento la actividad del volcán puede aparecer.

ACTIVIDAD: Leve actividad anormal de un evento que puede devenir en desastre.

DURACION: Meses o años.

2) ALERTA AMARILLA:

CRITERIO: Corresponde a la etapa de la planificación, respecto a estar informado, prever los equipos y/o estrategias para afrontar la emergencia en un momento dado.

ACTIVIDAD: Aumento notable en la actividad anormal de un evento.

DURACIÓN: Semanas o meses.

3) ALERTA NARANJA:

CRITERIO: Corresponde a la etapa de la ejecución, es decir cumplir la etapa anterior, además conocer las rutas de evacuación, los puntos de concentración, así como los equipos necesarios para evacuar.

ACTIVIDAD: Aumento dramático en las anteriores anomalías del evento.

DURACION: Días o semanas.

4) ALERTA ROJA:

CRITERIO: Comprende evacuar a todas las personas (trabajadores y terceros) de la planta industrial hacia áreas de seguridad establecidas.

ACTIVIDAD: Producción del evento.

DURACION: Horas o días.

Comunicación de las Alertas:

Las alertas serán dadas única y exclusivamente por parte del gobernador de la Provincia de Cotopaxi como voz oficial, seguidamente comunicada por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos de la misma provincia según red de comunicación.

Una vez recibida la comunicación del Gobernador de la Provincia de Cotopaxi y /o Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, el Director de Emergencias y /o su delegado, actuará de la siguiente manera

ACTUACION

- Mantener la calma ante la declaratoria de alerta naranja o roja.
- Dotar al personal de respiradores o mascarillas para protección de vías respiratorias.
- Cortar suministro de energía a la planta
- Si la erupción es inesperada, evacuar al personal inmediatamente a la zona de evacuación, punto de concentración externo.

- Preparar la contingencia para el personal
- Si la erupción es informada por procesos de alertas, evacuar al personal a sus hogares en forma ordenada.
- Evacuar el producto terminado y materia prima a lugares donde hayan sido destinados como centros de almacenamiento temporal.
- Preparar contingencia para brindar seguridad a la planta.

RECUPERACION

- Todo el personal de la planta industrial debe estar atento a la información oficial entregada por el gobernador de la provincia a través de medios de comunicación, respecto a la continuidad de la alerta y/o finalización.
- El reintegro al trabajo se lo realizara por los medios de comunicación local.
- Realizar labores de limpieza de escombros
- Reanudar actividades productivas.

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

a) El Director de Emergencias y/o su delegado

- Dirigirá y/o coordinara la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinara con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.
- Autorizara la evacuación del personal hacia la zona de seguridad externa establecida.

b) El Grupo Asesor:

- Suministrara información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinara las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.
- Cuantificara los daños ocurridos.

c) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios:

- Verificara la disponibilidad del equipo portátil de primeros auxilios.
- Controlara que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.

d) El Equipo de Control de Incendios:

- Apoyaran las actividades de responsabilidad del Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios.

e) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación del personal hacia los puntos de concentración interno y externo.
- Recuperara los listados del personal contabilizado por parte de los líderes de grupo.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Direccionara lesionados a centros de asistencia médica.

f) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Dirigirán la evacuación del personal hacia lugares de concentración establecidos interno y externo.
- Evacuaran al personal lesionado de acuerdo al plan triage.
- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.

- Manejaran materiales de inmovilización, instrumentos básicos de primeros auxilios.
- Contaran y cotejar el número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno.

g) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizara la veracidad de la información recibida (alarma) proveniente de sistemas electrónicos y/o verbales.
- Canalizara la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización una vez suscitada la emergencia según el formato EC-FSSOSSO-02 **Red de Comunicación Interna -Planta Lasso (Anexo 9)**.

h) El Equipo de Comunicación:

- Verificaran la información recibida (alarma).
- Aseguraran las puertas de acceso a las instalaciones de la planta industrial.

6.6.9.5.-Plan de Contingencia de Ruptura Línea de Poliducto:

PREVENCIÓN

- Coordinar los programas de capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias.
- Coordinar los simulacros de emergencias para el personal en general.
- Capacitar al personal de la planta industrial respecto al presente Plan de Emergencias.
- Disponer de equipos portátiles básicos de primeros auxilios para la atención a víctimas.
- Disponer de indumentaria especial para atacar la contingencia.
- Seguir las normas de seguridad impartidas por las empresas de

ACTUACIÓN

- De acuerdo con la magnitud del evento recibe la alarma y se activa el plan contingencia.
- Dirigir y/o coordinar la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinar con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar la contingencia en caso de ser necesario.
- Definir la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.
- Estar atento a las indicaciones sobre acciones y requerimientos del Brigadista de área coordinando y apoyando las labores de control.
- Dependiendo en que área se suscite el siniestro se deberá aplicar la consecución de lo ocasionado e implementar el plan de contingencia que se derive del mismo.
- En orden de prioridad evalúa y comunica las necesidades de evacuación, del área afectada intervención de la brigada, intervención de equipos de

socorro y rescate exteriores (Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos).

- Establece el retorno a la normalidad.

RECUPERACION

- Evaluar el resultado de las medidas de actuación previstas en el Plan de Emergencias.
- Verificar el restablecimiento de las protecciones.
- Autorizar la reanudación normal de las actividades y de los procesos.
- Investigar las causas y perjuicios del siniestro.

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

i) El Director de Emergencias y/o su delegado

- Dirigirá y/o coordinará la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinará con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.
- Autorizará la evacuación del personal hacia la zona de seguridad establecida.

j) El Grupo Asesor:

- Suministrará información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinará las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.
- Cuantificará los daños ocurridos.

k) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios:

- Verificara la disponibilidad del equipo portátil de primeros auxilios.
- Controlara que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.
- Coordinara las acciones con su grupo de trabajo según la naturaleza del siniestro (estrategia).
- Verificar el arranque de la Bomba Contra Incendios y válvulas.
- Velara por el cumplimiento de las normas de seguridad en la ejecución de trabajos de descarga de combustibles, químicos y trabajos en caliente

l) El Equipo de Control de Incendios:

- Apoyaran las actividades de responsabilidad del Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios.
- Si fuese el caso sofocaran el incendio resultante de la ruptura de las líneas del poliducto, utilizando los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el caso como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, monitores, alarmas y demás equipos necesarios.
- Colaborara con la evacuación del personal hacia el punto general de encuentro si el caso amerita.
- Cortara el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.

m) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación del personal hacia los puntos de concentración interno.
- Recuperara los listados del personal contabilizado por parte de los líderes de grupo.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Direccionara lesionados a centros de asistencia médica.

n) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Dirigirán la evacuación del personal hacia lugares de concentración establecidos interno.
- Evacuarán al personal lesionado de acuerdo al plan triage, en caso de presentarse heridos a causa el evento.
- Brindarán atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Manejarán materiales de inmovilización, instrumentos básicos de primeros auxilios.
- Contarán y cotejar el número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno.

o) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizará la veracidad de la información recibida (alarma) proveniente de sistemas electrónicos y/o verbales.
- Informará a la central del beaterio Latacunga 032840070, Quito 022690882.
- Canalizará la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización una vez suscitada la emergencia según el formato EC-FSSOSSO-02 **Red de Comunicación Interna -Planta Lasso (Anexo 9)**.

p) El Equipo de Comunicación:

- Verificarán la información recibida (alarma).
- Informar a la central del beaterio sobre el incidente suscitado para que tomen las medidas de control por parte de la empresa Petroecuador.
- Asegurarán las puertas de acceso a las instalaciones de la planta industrial.

6.6.9.6.- Plan de Contingencia Emergencia Radiológica

PREVENCION

- Elaborara el Plan de Emergencias y Contingencias.
- Coordinara los programas de formación necesarios para los miembros de la Brigada de Emergencias respecto al riesgo radiológico.
- Dirigirá los simulacros de emergencia radiológica.
- Verificara el monitoreo de Nivel de Radiación y Prueba de Fuga.
- Controlara el registro de la fuente radioactiva.
- Verificara la realización de exámenes biológicos al grupo de trabajadores expuestos al riesgo radiológico.
- Verificara la vigencia de licencias personales, oficiales e institucional emitidas por la Subsecretaria de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares.
- Capacitara a todo el personal del área de Molinos MP5 y Brigada de Emergencias respecto al presente Plan de Emergencias.

ACTUACION

- Dar la voz de alarma, en caso de identificar Fuga radiactiva o de haber ocurrido un accidente o al momento de abrir el contenedor de la fuente.
- Evacuar inmediatamente al personal del área
- Colocar las barreras de contención para retener fuga radiactiva, (Pantalla de aluminio, madera o elemento adecuado para la contención de fuente de promecio 147).
- Balizar la zona de seguridad una vez realizada la medición de los niveles de radiación.
- Llamar a los miembros de la Subsecretaria de Control, Investigación y Aplicaciones Nucleares.
- Registrar el accidente y sus causas.

RECUPERACION

- Una vez controlado la contingencia se realizara la investigación de las causas.
- Se procederá a la limpieza del área afectada y se realizara la disposición final de los desechos según su peligrosidad.
- Se autoriza a el reingreso de personal si fue evacuado
- Se autoriza la reanudación de las actividades

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

a) El Director de la Emergencia:

- Dirigirá y/o coordinara la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinara con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar la emergencia.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en funcionamiento.
- Dara la voz de alarma, iniciando así el plan de contingencia para tal efecto.

b) El Grupo Asesor:

- Suministrara información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinara las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.

c) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios

- Impedirá el acercamiento de personas y evitara el contacto directo con la fuente.

- Custodiara el área de incidencia del riesgo radiológico hasta la llegada del Oficial de Protección Radiológica de la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. u organismos especializados de socorro.
- Coordinara las acciones con su grupo de trabajo y la estrategia a seguir para atender el accidente radiológico.
- Coordinara el corte de energía y combustibles.

d) El Equipo de Control de Incendios:

- Señalizaran y acordonaran el área de riesgo donde se sospecha que la fuente ha sido dañada severamente y/o que se encuentre expuesta.
- Utilizaran los diferentes equipos de extinción de incendios cuando la fuente se halle amenazada a este riesgo, tales como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, alarmas y demás equipos, cuando fuere necesario aplicar el **plan de contingencia para incendio y explosión**.
- Cortaran el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.
- Cumplir disposiciones del jefe de brigada.
- Colocaran barreras de contención para fugas radioactivas (Pantalla de Al, madera u otro elemento adecuado para contención de Promecio 147).

e) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación y rescate del personal y/o materiales amenazados.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Coordinara con equipo asesor las medidas a tomar.
- Direccionara lesionados a centros de asistencia médica.

f) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Dirigirán la evacuación del personal de la zona afectada y zonas de riesgo hacia el punto de concentración establecido.

- Contaran y cotejaran el número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno, datos que le serán proporcionados por parte de los líderes de los diferentes grupos.
- Evacuaran al personal lesionado de acuerdo al plan triage.
- Evacuaran y/o protegerán los materiales amenazados.
- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Adoptaran medidas del equipo asesor.
- Manejaran materiales de inmovilización e instrumentos básicos de primeros auxilios.

g) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizara la veracidad de la información recibida (alarma).
- Canalizara la información de acuerdo a la red de comunicación interna según el formato EC-FSSOSSO-02 **Red de Comunicación Interna - Planta Lasso (Anexo 9)**.
- Solicitara apoyo a organismos especializados y de socorro como: Subsecretaría de Control, Investigaciones Nucleares, Cuerpo de Bomberos (Brigada de Manejo de Materiales Especiales).
- Informara a los jefes de las brigadas la presencia en la planta de los organismos de socorro.

h) El Equipo de Comunicación:

- Verificara la información recibida (alarma).
- Recibirá a los organismos de socorro y guiarlos hacia el área de la emergencia.
- Cuidara la seguridad física de la planta industrial.

6.6.9.7.- Plan de Contingencia Accidentes de Trabajo

PREVENCION

- Elaborar el Plan de Emergencias y Contingencias.
- Coordinar los programas de formación y capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias primeros auxilios.
- Promulgar que todo el personal cumpla las normas preventivas y de seguridad existentes en la planta.
- Mantener listos los equipos de emergencia (botiquines, elementos inmovilizadores etc.)
- Mantener en estado operativo a la ambulancia.
- Dar capacitación a todo el personal de la planta

ACTUACION

- Una vez ocurrido el accidente la persona accidentada deberá ser trasladada inmediatamente al departamento médico de la empresa.
- Recibirá los primeros auxilios y según su gravedad será remitido al hospital del IESS, o a una unidad médica más cercana.
- Los técnicos de seguridad tomaran los datos de lo ocurrido con la persona accidentada y sus testigos si lo hubiere, se realizara la investigación de accidentes.
- Después del accidente se reunirá el personal técnico de seguridad con el personal que trabaja en el área donde ocurrió el accidente para la retroalimentación de lo ocurrido.
- Se convoca a reunión del comité de seguridad y salud ocupacional para informar de lo ocurrido y sobre las medidas correctivas a tomar.

RECUPERACION

- Realizar el seguimiento del proceso de recuperación de la persona accidentada.
- Realizar el reintegro del trabajador a sus actividades productivas.

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

a) El Director de Emergencias y/o su delegado:

- Dirigirá y coordinará la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinará con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.

b) El Grupo Asesor:

- Suministrar información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinar las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.

c) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios:

- Controlará que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.
- Coordinará las acciones con su grupo de trabajo según la naturaleza del siniestro (estrategia).

d) El Equipo de Control de Incendios:

- Si fuese el caso sofocarán el incendio resultante del accidente de trabajo utilizando los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el

caso como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, monitores, alarmas y demás equipos necesarios.

- Colaborara con la evacuación del personal hacia el punto general de encuentro si el caso amerita.
- Cortara el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.

e) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación y rescate del personal y/o materiales.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función del accidente suscitado y al plan triage.
- Coordinara con equipo asesor (servicio médico) las medidas a tomar.
- Direccionara lesionados a centros de asistencia médica.

f) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Adoptaran medidas del equipo asesor (servicio médico).
- Manejaran materiales de inmovilización, instrumentos básicos de primeros auxilios y camillas.

g) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizara la veracidad de la información recibida (alarma).
- Solicitar apoyo a organismos de socorro en caso de ser necesario como: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja Policía Nacional y otros dependiendo de la naturaleza del accidente.
- Informara a los jefes de las brigadas la presencia en la planta de los organismos de socorro.

h) El Equipo de Comunicación:

- Verificaran la información recibida (alarma).

- Recibirán a los organismos de socorro y guiarlos hacia el área de la emergencia.
- Cuidaran la seguridad física de la planta industrial.

6.6.9.8.-Plan de Contingencia de Descarrilamiento del Tren:

PREVENCIÓN

- Coordinar los programas de capacitación necesarios para la Brigada de Emergencias.
- Coordinar los simulacros de emergencias para el personal en general.
- Capacitar al personal de la planta industrial respecto al presente Plan de Emergencias.
- Disponer de equipos portátiles básicos de primeros auxilios para la atención a víctimas.
- Disponer de indumentaria especial para atacar la contingencia.
- Seguir las normas de seguridad impartidas por las empresas de Ferrocarriles del Ecuador:

NORMAS FERROCARRILES DEL ECUADOR:

1. Para los transportistas ajenos a la empresa. No estacione los carros sobre ni junto a las rieles del tren.
2. Evitar que personal de la comunidad cercana. Amarre sus animales en la vía.
3. Tener cuidado en los cruces porque puede acercarse el ferrocarril.
4. Si se acerca a la vía del tren, pare, vea y escuche cuidadosamente antes de cruzar.
5. Si esta en vehículo y va a cruzar la línea férrea, apague el radio el aire acondicionado y baje las ventanas para que se escuche si el tren se aproxima.
6. No utilice su celular para enviar mensajes, hablar o audífonos cuando este cerca de una vía del tren.
7. Si ve un tren en la vía, pare y no trate de ganarle la carrera
8. Si no puede ver el tren pero ver al personal del operativo de seguridad, lo más seguro es que el tren está en camino o muy cerca.

9. Recuerde que los trenes siempre se mueven rápido y están más cerca de lo que se cree. El tren no puede parar inmediatamente para evitar un choque o atropellamiento.
10. La seguridad en la vía del tren depende de todos, siga estas normas de seguridad y podrá evitar muchos accidentes.

ACTUACIÓN

- De acuerdo con la magnitud del evento recibe la alarma y se activa el plan contingencia.
- Dirigir y/o coordinar la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinar con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar la contingencia en caso de ser necesario.
- Definir la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.
- Estar atento a las indicaciones sobre acciones y requerimientos del Brigadista de área coordinando y apoyando las labores de control.
- Dependiendo en que área se suscite el siniestro se deberá aplicar la consecución de lo ocasionado e implementar el plan de contingencia que se derive del mismo.
- En orden de prioridad evalúa y comunica las necesidades de evacuación, del área afectada intervención de la brigada, intervención de equipos de socorro y rescate exteriores (Bomberos, Cruz Roja, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos).
- Establece el retorno a la normalidad.

RECUPERACION

- Evaluar el resultado de las medidas de actuación previstas en el Plan de Emergencias.

- Verificar el restablecimiento de las protecciones.
- Autorizar la reanudación normal de las actividades y de los procesos.
- Investigar las causas y perjuicios del siniestro.

ACTUACIÓN DE LA BRIGADAS DURANTE LA EMERGENCIA

a) El Director de Emergencias y/o su delegado

- Dirigirá y/o coordinara la actuación de los grupos de operación de la Brigada de Emergencias.
- Coordinara con el grupo asesor la utilización de recursos necesarios para enfrentar las emergencias.
- Definirá la estrategia más adecuada con el grupo asesor y ponerla en práctica.
- Autorizara la evacuación del personal hacia la zona de seguridad establecida.

b) El Grupo Asesor:

- Suministrara información estratégica al Director de la Emergencia.
- Coordinara las acciones con el Director de la Emergencia o su delegado.
- Cuantificara los daños ocurridos.

c) El Jefe de la Brigada de Control de Incendios:

- Verificara la disponibilidad del equipo portátil de primeros auxilios.
- Controlara que las vías y salidas de evacuación se encuentren hábiles.
- Coordinara las acciones con su grupo de trabajo según la naturaleza del siniestro (estrategia).
- Verificar el arranque de la Bomba Contra Incendios y válvulas.

- Velara por el cumplimiento de las normas de seguridad en la ejecución de trabajos de descarga de combustibles, químicos y trabajos en caliente

d) El Equipo de Control de Incendios:

- Apoyaran las actividades de responsabilidad del Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios.
- Si fuese el caso sofocaran el incendio resultante del descarrilamiento utilizando los diferentes equipos de extinción de incendios según sea el caso como: extintores, gabinetes, hidrantes, red de incendios, monitores, alarmas y demás equipos necesarios.
- Colaborara con la evacuación del personal hacia el punto general de encuentro si el caso amerita.
- Cortara el suministro de energía y combustible cuando el caso lo amerite.

e) El Jefe de la Brigada de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Coordinara la evacuación del personal hacia los puntos de concentración interno y externo.
- Recuperara los listados del personal contabilizado por parte de los líderes de grupo.
- Coordinara la atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Direccionara lesionados a centros de asistencia médica.

f) El Equipo de Evacuación, Rescate y Primeros Auxilios:

- Dirigirán la evacuación del personal hacia lugares de concentración establecidos interno y externo.
- Evacuaran al personal lesionado de acuerdo al plan triage.
- Brindaran atención de primeros auxilios en función al plan triage.
- Manejaran materiales de inmovilización, instrumentos básicos de primeros auxilios.

- Contaran y cotejar el número de personas evacuadas y/o rescatadas vs. el total de personas presentes en el turno.

g) El Jefe de la Brigada de Comunicación:

- Analizará la veracidad de la información recibida (alarma) proveniente de sistemas electrónicos y/o verbales.
- Informar inmediatamente: Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional y al 023 992 100 Central Ferrocarriles del Ecuador.
- Canalizará la información de acuerdo a la red de comunicación interna de la organización una vez suscitada la emergencia según el formato EC-FSSOSSO-02 **Red de Comunicación Interna -Planta Lasso (Anexo 9)**.

h) El Equipo de Comunicación:

- Verificarán la información recibida (alarma).
- Informar a la central de Ferrocarriles del Ecuador sobre la emergencia suscitada.
- Asegurarán las puertas de acceso a las instalaciones de la planta industrial.

6.6.10.-Plan de Evacuación

Se la desarrolla por fases:

Primera Fase:

Detección de peligro: el tiempo transcurrido desde que se origina el peligro hasta que es detectado.

En esta fase el tiempo dependerá de la clase de riesgo, los medios de detección: iónicos, temperatura, vigilancia, día y hora, tipo de proceso para su generación.

Segunda Fase:

Señal de alarma: tiempo transcurrido desde que se conoce el peligro hasta que se toma la decisión de evacuar y se informa.

En esta fase el tiempo dependerá de: Sistema de pre alarma, sistema de alarma, adiestramiento, sistema de comunicación, reacción en la verificación.

Tercera Fase:

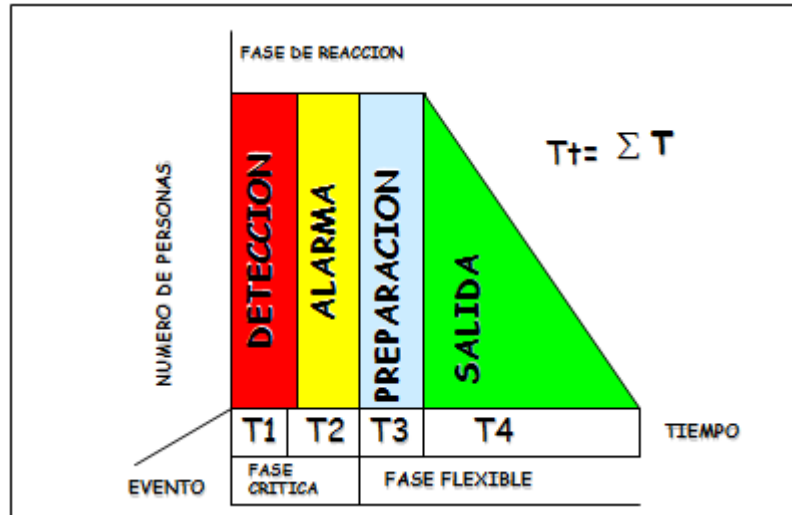
Preparación de la evacuación: tiempo transcurrido desde que se comunica, la decisión de evacuar hasta que empieza a salir la primera persona.

En esta fase el tiempo dependerá del entrenamiento.

Cuarta fase:

Salida del personal: tiempo transcurrido desde que empieza a salir la primera persona hasta que sale la última. En esta fase el tiempo dependerá de; la velocidad del desplazamiento, distancia a recorrer, número de personas a evacuar, capacidad de las vías, franqueamiento de obstáculos, limitantes del riesgo.

GRAFICO N° 24
PROCESO DE EVACUACIÓN



Elaborado por: Maribel Segovia

Fuente: Plan de evacuación 2004

6.6.11.-Calculo del tiempo de Salida

El tiempo considerado para la evacuación, esta dado según la siguiente fórmula:

FÓRMULA:

$$TS = \frac{N}{A * K} + \frac{D}{V}$$

DONDE:

- TS = Tiempo de salida
- N = Número de personas
- A = Ancho de salidas
- D = Distancia total
- K = Constante Exp. 1.3 personas / m-seg.
- V = Velocidad desplazamiento 0.6 m/seg.

DESARROLLO:

$$TS = \frac{463}{3 * 1.3} + \frac{150}{0,6}$$

$$TS = 200,63 + 250 = 450,63 \text{ Seg.}$$

$$TS = 7,51 \text{ min}$$

CONCLUSIÓN:

TS = 7.51 minutos. (Tiempo máximo de salida desde el puesto de trabajo o área más alejada hasta el punto de reunión o sitio seguro).

6.6.12.-Plano de Evacuación

(Ver Anexo 12).

6.6.13.-Simulacros

Los simulacros se llevarán a cabo durante el transcurso de cada año, con la capacitación adecuada a las Brigadas de Emergencia y a todo el personal de la planta.

Evidenciando con la evaluación del mismo y el reporte emitido posterior al ejercicio que, los simulacros son una herramienta de verificación del nivel de preparación y respuesta ante una contingencia, con la realización del simulacro se pretende continuar con el adiestramiento de todos los actores involucrado para que sepan saber qué hacer, antes, durante y después, seguir instrucciones, tomar decisiones oportunas en un proceso de emergente.

Para ello se guiarán a través de tres etapas:

- Elaboración del escenario
- Ejercicio del gabinete
- Difusión

Elaboración del Escenario

Previo al simulacro, todos los involucrados deben ser plenamente capacitados en normas de evacuación segura de plantas industriales, ser notificados de las conductas que deban mantener durante el evento, a órdenes del Director de Emergencia y/o sus delegados, hasta que sean dirigidos hacia lugares de seguridad, precautelando el orden y la fluidez necesaria.

Deberán conocerse los procedimientos a ejecutar por cada brigada. Debiendo establecer las funciones de cada integrante del grupo de respuesta, equipos de emergencia con los que se cuenta, las posiciones, vías y apoyos externos que pueden ser brindados para acudir a uno de estos eventos (Bomberos, Cruz Roja, Policías, etc.)

Ejercicio de Gabinete

Se realizará una reunión previa de coordinación con los jefes, supervisores y/o responsables de cada área, a fin de describir las actividades que les corresponden dentro del ejercicio y la ubicación y el papel que debe cumplir su personal operativo.

Estableciendo claramente la diferencia entre el ejercicio de gabinete que se lo realiza sin poner en movimiento ningún recurso, este se lo realiza en un gabinete (reunión) donde se simula la actividad de todos los integrantes de la respuesta ante emergencias reales.

Difusión del Simulacro

Debe informarse sobre su realización a la población aledaña a la empresa con la finalidad de no alarmar y lograr la cooperación de los vecinos a quienes pudiera molestar el ejercicio.

Ejecución del Simulacro

Llevar a la práctica todo lo planeado en el ejercicio de gabinete. Se completan los siguientes aspectos:

- Aplicación de lineamientos, procedimientos y normas establecidas.
- Consecución de los objetivos del ejercicio.
- Solución de los problemas imprevistos derivados de la emergencia.
- Actuación oportuna y eficiente.
- Utilización adecuada de los recursos y medios asignados así como su obtención.
- Es necesario precisar cómo se dará aviso a los trabajadores de la empresa.

Evaluación del Simulacro

- Mediante la observación y el seguimiento de todo el proceso de ejecución y con la llena del formato asignado para el efecto.
- Al finalizar los miembros de las brigadas deberán reunirse, para analizar los aciertos y fallas, con apoyo de los resultados de los evaluadores.
- La evaluación se realizara confrontando la respuesta esperada con respecto a la obtenida y se concluirán las acciones de la brigada y la de los ocupantes.
- De las conclusiones se desprenderán modificaciones al plan de emergencia y a la organización de futuros simulacros.

6.6.14.-Normas Básicas para la Evacuación:

1. Informarse bien del tipo de emergencia.
2. Interrumpir inmediatamente el trabajo y mantener la calma.
3. Desconectar todo equipo eléctrico que se esté utilizando (puntos calientes).
4. No dejar abierta ninguna toma o conexión de agua, gas, vapor o electricidad.
5. No dejar obstáculos junto a las instalaciones contra incendios.
6. No perder la calma, gritar o alterarse.
7. Escuchar cuidadosamente las instrucciones del personal de brigadas.
8. Si utilizan zapatos de tacón, romper el tacón y/o sacárselos y caminar descalzo.
9. Sigán las rutas de la evacuación, no traten de regresar.
10. No corra, camine rápido.
11. No esconderse en baños, armarios o bajo algún mueble.
12. Vaya directamente a los puntos de evacuación y permanezca ahí.
13. En caso de haber humo, agacharse y salir arrastrándose por el piso y pegado a la pared.
14. Colóquese un trapo mojado sobre la boca y nariz.
15. No abra las puertas de golpe, sobre todo si están calientes.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Conclusiones

- La realización del Plan de Emergencias se llevó a cabo en la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. en base a la carencia de planes de contingencia para enfrentar las mismas, teniendo como principal objetivo la concientización a los empleados sobre los riesgos internos y externos a los que están expuestos.
- La empresa no ha evaluado las contingencias a las que se encuentra expuesto el personal, por lo que se planteó la forma de actuación regida por la legislación legal vigente, ante las contingencias de: Incendios y explosión, Derrame de Materiales peligrosos, Erupción volcánica, Ruptura de la línea del poliducto, Descarrilamiento del tren.
- Es necesaria la socialización del plan de emergencias a todos los empleados de la empresa para que conozcan la manera de comportamiento frente a las diferentes posibles contingencias que se puedan enfrentar.
- Al realizar ejercicios de simulacros en las instalaciones de la planta industrial se deberá seguir los lineamientos, para respuesta a contingencias, siendo beneficiosos para la empresa al dar a conocer el nivel de respuesta y cuan preparados están los trabajadores frente a una situación emergente.

- Para la realización del plan de Emergencias es necesario el compromiso de las áreas directivas de la empresa para que toda la información sea confiable, disponible para su procesamiento y difundida a todo nivel.
- Una vez identificadas las posibles contingencias que se puedan presentar en la empresa, y evidenciando el nivel de riesgo se deberá otorgar el carácter que amerite independientemente de la magnitud de la contingencia y establecer las medidas de control requeridas.
- La estandarización de los instructivos de actuación para los miembros de las brigadas, proporcionara la uniformidad a la hora de tratar una acción determinada.
- De acuerdo al tiempo de respuesta que se pueda evidenciar en un simulacro ante cada eventualidad, la efectividad del plan de emergencias tendrá mayor validez o reestructuración del mismo.

Recomendaciones

- La implementación de la propuesta es de vital importancia que se lleve a cabo, pues permitirá evidenciar la preparación del personal frente a los riesgos internos y externos, y una toma de medidas correctivas dentro de todos sus procesos, optimizando la seguridad de las personas que laboran en la empresa.
- Para que la empresa Productos Familia Sancela del Ecuador S.A. se desarrolle exitosamente en el campo de actuación frente a las contingencias se deberá realizar estudios continuos para mantener actualizados los planes de contingencia, a medida que las condiciones sociales, geográficas o tecnológicas vayan evolucionando.
- Se brindará un mayor énfasis en las capacitaciones al personal de la empresa para lograr los resultados esperados, pues ellos son el recurso fundamental en toda la organización para la respuesta a una emergencia, por lo que deberá cuidar su seguridad y salud en todo momento.
- Actualizar el plan de emergencias y socialización de mismo cada cierto tiempo, con la finalidad de promover espacios de capacitación con ejercicios de simulacros y simulaciones prácticas que deberán estar coordinadas con las brigadas de emergencia y los elementos externos de socorro.
- Se deberá realizar actividades en torno al tema de prevención de riesgos permanentemente, con el fin de crear procesos continuos y que permitan ir fomentando una cultura de seguridad e ir afianzando el plan de emergencias de la empresa.
- Este plan de emergencias deberá ser escrito, divulgado y refrendado por las autoridades pertinentes para la validación respectiva.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Consultada:

1. AZCUËNAGA LINAZA, Luis M^a. “Elaboración de un Plan de Emergencia en la Empresa”; 3^a Edición; Fundación Cofemetal; Madrid; Príncipe Vergara.
2. CLEAVER Brooks, “Calderas Unitarias Modelo CB (1975)- Manual Operación, Servicio y Repuestos 400 a 800 HP”; 1^a Edición; Aqua – Chem; E.U.A.
3. CORUÑA de la Torre A, ESPEJO Gordo A, FLORES Hernández F, GONZALEZ González J “Investigación de Accidentes”; 2^a Edición; Nueva Imprenta S.A.; España.
4. “Guía de Respuesta en Caso de Emergencias 2008”; Ministerio del Ambiente.
5. KOLLURU R, Bartell S, Pitblado R, Stricoff S “Manual de Evaluación y Administración de Riesgos”; 1^a Edición; McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V., México; Guadalajara.
6. FERNADO Pablo José Angel., “MAPFRE Manual de Seguridad en el Trabajo”; 2^a Edición; MAPFRE S.A.; España; Madrid.
7. Manual de Protección contra incendios NFPA. National Fire Protection Association Cap 3. sección 13 “Organizaciones previas para emergencias 2008”.
8. MOYA, Murillo F “Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo”, IESS (Riesgos del Trabajo); Ecuador, Quito.
9. NPFA 600 - National Fire Protection Association; “Recomendaciones para la Organización, Entrenamiento y Equipos de BRIGADAS CONTRA INCENDIO PRIVADAS”.
10. PICERNO, Pablo; “Las Ciencias Psicológicas y la Investigación Científica”; 2^a Edición, Imprenta de Comunicación Social; Ecuador; Quito.

1. RUBIO Romero, Juan; “Métodos de Evaluación de Riesgos Laborales”; 1ª Edición; Díaz Santos, S. A.; España; Madrid.

Bibliografía Citada

2. CUEVA Adriana; “Manual para la Elaboración de Planes Empresariales de Emergencia y Contingencias”; 1ª Edición, Colombia; Bogotá; Pág.29.
3. B.A.E Gabriel de Castilla; “Planes de Emergencia; Derrames de Combustibles” Unidad de Tecnología Marina; 1ª Edición, Antártida; Reina Sofía. Pág. 3, 7.
4. BOLAÑOS Lopez, David “Manejo de Contingencias y Emergencias”; 2ª Edición; Instituto Nacional de Aprendizaje; Costa Rica; San José; Pág.25.
5. C.E.E.A., Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica; “Curso Básico de Protección Radiológica” - Tomado del Reglamento de Seguridad Radiológica, publicado mediante el Decreto Ejecutivo N° 3640, en el Registro Oficial N° 891, el miércoles 8 de Agosto de 1979. Pág.6, 15, 20, 21, 171.
6. CERRUTI Pablo; “Guía para la Organización de un Plan de Evacuación”; 5ª Edición; Argentina; Buenos Aires; Pág 2.
7. I.E.T Instituto Ecuatoriano de Termodinámica “Curso de Calderas”; Compañía Sudamericana de Seguros S.A.; 1ª Edición; Copyrinht; Colombia; Medellin; Pág.3.
8. MUÑOZ Juan; “Simulacros”; 1ª Edición; Chile; Santiago de Chile; Pág 2.
9. TWIGG John; “Gestión del Riesgos de Desastres”; 2ª Edición; Mesa de Concentración; Lima; Miraflores; Pág.2, 13.
10. VAN WESTEN. C.J; “Análisis de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo”; 1ª Edición; Colombia; Bogotá; Pág 9.
11. VILANOVA D Martin; “Planes de Emergencia en Centros Sanitarios”; 1ª Edición; España; Valencia; Pág 1.

ANEXOS